实验研究・

兔急性肺栓塞双源 CT 双能量肺灌注成像的动态变化及与病理对照

柴学,张龙江,卢光明,赵艳娥,胡小波,周长圣

【摘要】目的:动态观察家兔急性肺栓塞双源 CT 双能量肺灌注成像表现及其病理学基础,评价双源 CT 双能量肺灌 注成像诊断家兔急性肺栓塞的价值。方法:经股静脉入路注入明胶海绵制作 24 只家兔急性肺栓塞模型,随机分成 4 组 (即 2h 组、1 天组、3 天组和 7 天组),每组 6 只。家兔栓塞前及栓塞后 2h、1 天、3 天和 7 天行双源 CT 平扫和双能量扫描。 采用双能量软件(Lung PBV)进行数据分析处理,分别得到 CT 解剖图像(CTPA)、双能量肺灌注图像(DEPI)及两者融合 图像。以肺叶为单位,分析栓塞前及栓塞后各时间点的肺灌注影像表现,并记录栓塞后肺内灌注异常的肺叶数目;进行家 兔肺大体解剖和镜下观察,记录肺栓塞部位及病理表现。以病理为金标准,计算 DEPI、CTPA 及融合图像诊断肺栓塞的 准确性。结果:栓塞前家兔双能量肺灌注图像表现为大致均匀的黄红色伪彩。栓塞后 2h 组肺灌注图像显示栓塞区呈蓝 色;1 天组及 3 天组栓塞区呈蓝黑色;7 天组栓塞区呈黑色。DEPI 和 CTPA 诊断肺栓塞的敏感度、特异度、阳性预测值 (PPV)和阴性预测值(NPV)分别为 100%、95%、95%和 100%以及 98%、100%、100%和 99%;2 项指标与病理结果吻合 度强(Kappa 值=0.933),融合图像与 DEPI 一致性好。结论:采用双源 CT 双能量肺灌注成像技术可观察肺栓塞后肺实 质动态灌注变化,并与病理结果有很高的一致性。

【关键词】 肺栓塞; 肺灌注成像; 双源 CT; 动物模型

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】A 【文章编号】1000-0313(2010)03-0258-05

Experimental Acute Pulmonary Embolism in Rabbits: Dynamic Findings of Lung Perfusion Imaging with Dual-energy CT Technology and Correlation with Pathologic Findings CHAI Xue, ZHANG Long-jiang, LU Guang-ming, et al. Department of Medical Imaging, Nanjing General Hospital of Nanjing Military Command, Nanjing 210002, P. R. China

(Abstract) Objective: To observe dynamic changes of lung perfusion of the acute PE and to compare with the gold standard in pathology, to evaluate dual-energy perfusion imaging for diagnosing acute PE by using dual-source CT. **Methods**: 24 experimental rabbit models of acute pulmonary embolism were established via femoral vein using gelatin sponge as embolus materials, which were randomly divided into 4 groups (i. e. group 2h, 1d, 3d, and 7d, n=6, respectively). Standard non-enhanced and contrast enhanced dual source CT scanning with dual energy mode were performed pre-and post-embolization 2h, 1d, 3d, 7d. All images including pre-and post-embolization were analyzed by lung PBV software. CTPA, dual energy perfusion imaging (DEPI), and fusion images were obtained. To observe the dynamic changes of lung perfusion, the numbers and locations of PE in DEPI, CTPA, and fusion images were recorded in a per lobe basis; The location and number of the embolism in these slices were recorded. With the pathology results as the reference standards, sensitivity, specificity, PPV, and NPC of CTPA, DEPI, and fusion images were measured. **Results**; Before embolization on the DEPI, lung appeared as uniform red pseudo-color, at 2h after embolization, the embolic lung tissue showed blue, at 1d and 3d, blue and black; 7 day, black. Comparing to pathology as a standard of reference, sensitivity, specificity, PPV, and NPV of CTPA, DEPI, and fusion images of the lung perfusion after PE, which has a high diagnostic sensitivity in assessment of acute pulmonary embolism.

[Key words] Pulmonary embolism; Pulmonary perfusion imaging; Dual-source computed tomography; Animal model

肺栓塞(pulmonary embolism,PE)是一危害很大 的常见疾病,由于临床症状的非特异性以及缺乏可靠 的实验检测手段,漏诊和误诊率较高,导致延误治疗, 增加了病死率。影像学检查在 PE 的诊断中占据着重 要地位,随着 MSCT 空间分辨力和时间分辨力的提 高,CT 肺动脉成像(computed tomographic pulmonary angiography,CTPA)已可替代血管造影检查用于 肺栓塞的诊断和随访^[1],其诊断肺栓塞的敏感度和特 异度分别为83%~100%和89%~97%^[2]。尽管CT-PA较易识别较大肺动脉分支内的栓子,但若栓子位 于肺动脉亚段以下分支时CTPA的诊断敏感性明显 下降。以往研究表明CT 肺灌注成像可显示肺实质血 流分布情况,能更敏感地检出肺栓塞所致的灌注缺损, 在远段肺动脉的评价上能弥补常规CTPA的不足,尤

作者单位:210002 南京,南京军区南京总医院医学影像科(柴学 现工作单位:210002 南京医科大学附属脑科医院放射科) 作者简介:柴学(1981-),男,山东淄博人,硕士研究生,主要从事

中枢神经系统影像诊断工作。 通讯作者·卢米明 F mail air luguage mail a 160

通讯作者: 户光明, E-mail: cjr. luguangming@vip. 163. com 基金项目: 南京军区南京总医院院内青年基金课题资助 (Q2008062)

其是双能量肺灌注成像(dual energy perfusion imaging, DEPI)^[3]。然而以往研究 DEPI 的重点是超急性 肺栓塞肺灌注表现及其诊断敏感性^[3],还没有利用 DEPI 观察肺栓塞后动态变化及其在不同时间点诊断 准确性的研究报道。本文通过建立家兔急性肺栓塞模 型,以病理为金标准,采用双能量肺灌注成像技术动态 观察家兔栓塞后肺灌注影像变化及病理学基础,评价 双源 CT 双能量肺灌注成像对肺栓塞的诊断价值。

材料与方法

1. 动物模型的建立

成年健康新西兰大白兔 24 只,体重 2.0~3.0 kg, 雌雄不限,由南京军区南京总医院比较医学科提供,符 合医学实验动物标准。每只家兔按照 1 ml/kg 的氯胺 酮和氟派利多相混合,肌内注射。栓子采用明胶海绵, 将其剪成大小约 4 mm×4 mm×10 mm 和 2 mm× 4 mm×10 mm 的 2 种栓子。根据栓塞时间不同,24 只家兔分为 2 h 组、1 天组、3 天组和 7 天组,每组 6 只。常规麻醉家兔后,取仰卧位,暴露右侧股静脉,用 3F 穿刺套管针行股静脉穿刺插管,将 4 mm×4 mm× 10 mm和 2 mm×4 mm×10 mm 栓子各 2 个注入股静 脉,使栓子随着血流栓塞肺动脉,建立家兔周围型肺动 脉栓塞模型。3 天组、7 天组每 2 天肌注青霉素 5 万 U,预防感染。

2. 双源 CT 双能量肺灌注成像

采用 Siemens Somatom Definition 双源 CT 机。 肺部双能量扫描前常规行肺部平扫,确定家兔肺内有 无病变。扫描范围为肺尖至肺底,扫描参数:120 kV, 130 mAs, 32i × 0.6 mm, 0.5 s/r, 螺距 1.4, 视野 255 mm×255 mm,层厚 0.75 mm,重建间隔 0.7 mm, 扫描时间 6.09 s。双能量 CT 增强扫描参数:A 管 140 kV、51 mAs,B管 80 kV、183 mAs, 32i×0.6 mm, 0.33 s/r, 螺距 0.9, 视野 260 mm×260 mm,层厚 0.75 mm,重建间隔 0.5 mm,扫描时间 6.36 s,延迟时间 为 3 s。对比剂采用德国先灵碘普胺(300 mg I/ml),经 耳缘静脉以 1.8~2.0 ml/s 流率应用双筒高压注射器 注射,剂量 2 ml/kg;注射毕后再以相同的流率注射 10 ml生理盐水,以减少上腔静脉内对比剂的残留量, 扫描方向由头侧向足侧。

扫描完成后,原始数据被自动重建为3组层厚为 0.75 mm 的数据,分别为80 kV、140 kV 及两者按3:7 的比例融合图像。在工作站(Syngommvvp VE23A) 上利用西门子双能量肺灌注成像软件(lung PBV)进 行数据分析,得到 CT 肺血管图像(computed tomography pulmonary angiography,CTPA)、肺双能量灌 注图像(dual energy perfusion imaging,DEPI)及 CT- PA/DEPI融合图像(以下简称融合图像),3种图像均可以横轴面、冠状面和矢状面显示。DEPI计算的CT 值范围为-960~-200 HU,栓塞前后采用相同的阈 值范围。选择肺灌注的伪彩色为灰阶16 比特(bit)和 正电子发射体层成像彩虹16 比特(PET Rainbow 16 bit),用颜色的不同代表肺实质灌注的不同。为了避 免解剖图像对 DEPI结果分析的影响,仅选择100%灌 注模式用以显示肺的灌注状态。

DEPI诊断肺栓塞标准:与对侧或邻近肺组织相 比,该肺叶内见灌注稀疏或/和缺失则认为阳性。CT-PA诊断标准:增强肺动脉管腔内出现完全或者不完 全性充盈缺损,管腔狭窄、梗阻或不显示即诊断为肺栓 塞。融合图像的诊断标准:出现前两者表现之一为阳 性。为了便于分析,本研究以肺叶为单位而非以栓子 数目为单位分析了 DEPI、CTPA 和融合图像诊断肺 栓塞的敏感性,即以肺叶为单位,若一个肺叶内出现至 少一个栓子或灌注异常为阳性,无栓子或灌注异常为 阴性。3种图像均由2位有经验放射科医师独立观察 分析,结果有争议时经过分析讨论得出一致结果。

3. 病理解剖

各时间点 CT 扫描完成后,经静脉注入过量的氯 胺酮处死家兔,并行解剖取出双肺,生理盐水冲洗, 10%甲醛固定。因中间叶较小,解剖取材时排除,家兔 5个肺叶连续取材切片,HE 染色,镜下观察栓子的有 无、位置以及肺实质变化。

4. 统计学分析

统计学处理采用 SPSS 13.0 统计分析软件包进 行。以病理结果为标准,计算 DEPI、CTPA 和融合图 像诊断肺栓塞总体及各时间点的敏感度、特异度、阳性 预测值(positive predictive value, PPV)及阴性预测值 (negative predictive value, NPV)。利用 Kappa 分析, 分别评价 3 种图像分析结果与病理结果的一致性。 Kappa 系数 \geq 0.7 表示吻合度较强, \geq 0.4 表示吻合度 一般,<0.4 表示吻合度较弱。P<0.05 为差异有统 计学意义。

结 果

1. DSCT 双能量肺灌注成像诊断肺栓塞的影像动态表现及病理基础

正常肺双能量灌注图像表现为双肺灌注大致均 匀,横断面图像表现为腹侧以蓝黄色为主,而背侧则以 红色为主。栓塞后2h组家兔双下叶栓塞区灌注稀疏, 呈蓝色(图1a),其中2只家兔上叶与对侧肺组织相比 灌注稀疏;病理观察未见相应肺组织结构破坏及肺泡 渗出,其近段动脉管腔内见明胶海绵栓子(图1b)。栓 塞后1天组家兔双下叶栓塞区显示为灌注不良(图2a); 病理观察示组织淤血、出血、炎性细胞浸润,肺泡含气减少,含气间隙结构完整,肺动脉管腔内见明胶海绵栓子(图 2b)。栓塞后 3 天组家兔两下叶栓塞区灌注缺损或不良(图 3a),病理提示肺组织出血,肺泡间隔增宽, 伴大量炎性细胞浸润,部分肺组织轻度坏死,肺动脉管 腔内见明胶海绵栓子(图 3b);其中 2 只家兔右上叶与 对侧相比灌注不均匀,2 只右中叶、2 只左上叶亦表现 为灌注缺损。栓塞后 7 天组 5 只家兔双肺下叶显示栓 塞区灌注缺失(图 4a),其中 1 只右肺中叶肺组织灌注 不良(图 4b),另 1 只家兔仅表现为左下叶灌注缺失; 病理观察示肺组织实变坏死,肺泡腔被大量渗出物填 充,肺动脉管腔内见明胶海绵栓子(图 4c)。

2. DSCT 双能量肺灌注成像诊断肺栓塞的结果

栓塞后 2h组 DEPI 检出 15个肺叶为阳性,15个 肺叶为阴性;CTPA 发现 13个肺叶为阳性,17个肺叶 为阴性;病理结果显示 14个肺叶为阳性。1天组和 7 天组 DEPI 检出 12个肺叶为阳性,18个肺叶为阴性; CTPA 发现 12个肺叶为阳性,18个肺叶为阴性;病理 示 12个肺叶阳性。3天组 DEPI 检出 18个肺叶为阳 性,12个肺叶为阴性;CTPA 发现 16个肺叶为阳性, 14个肺叶为阴性;病理示 16个肺叶为阳性。总的 DEPI 检出 57个肺叶为阳性,CTPA 发现 53个肺叶为 阳性,病理共证实 54 个肺叶为阳性。以病理结果为金标准,3 种图像总的及各个时间点诊断肺栓塞的结果、 评价指标值、χ² 检验及 Kappa 分析结果见表 1。

讨 论

尽管 CTPA 在诊断肺栓塞方面具有较高的敏感 性,但栓子位于亚亚段或更远末梢时其诊断敏感性大 大降低。而这些小栓子并非没有临床意义,因为它的 存在易导致肺栓塞的复发,且增加了慢性肺动脉高压 的风险[4.5]。文献报道较小栓子可引起大于栓子体积 10 倍面积肺组织的灌注不良^[2],因此,CT 肺灌注成像 技术的出现能弥补常规 CTA 的不足。以往所谓的 CT 肺灌注成像技术主要有同层连续动态增强扫描和 单球管 CT 全肺灌注扫描,虽前者能够显示肺栓塞引 起的远段肺灌注缺损情况,但是不能实现全肺的容积 扫描,且受呼吸运动等因素影响测量的准确性;而单源 CT 减影技术利用增强和平扫两者之间的减影影像, 虽可显示肺的血流分布状态,但两次扫描之间的空间 配准不良以及繁琐的后处理操作限制了这些技术的推 广和应用^[6-8]。双源 CT 双能量肺灌注成像是一种新 的肺灌注成像方法,通过两种能量状态下对肺组织内 碘对比剂的分布进行分析,从而显示肺组织的血流灌



图1 肺栓塞后2h。a) DEPI图,示右肺下叶灌注明显比对侧稀疏(箭);b)镜下示栓塞区肺泡内少量渗出,坏死不明显,可见 红细胞及白细胞浸润,肺泡间隔增厚肿胀,炎性细胞浸润(×100,HE)。 图2 肺栓塞后1天。a) DEPI图,示两肺下叶灌注 明显稀疏;b)镜下示栓塞区肺组织淤血、出血、炎性细胞浸润,肺泡含气减少(×100,HE)。 图3 肺栓塞后3天。a) DEPI 图,示右肺下叶肺组织实变、灌注缺失,左下肺灌注稀疏(箭);b)镜下示肺组织弥漫性充血、出血,部分肺泡间隔增宽、见片状 出血区伴大量炎性细胞浸润,肺泡腔内可见少量积液,肺动脉管腔内可见明胶海绵(箭),部分肺组织轻度坏死(×100,HE)。



图4 肺栓塞后7天。a)融合图像示右下肺实变、梗死,灌注缺失(长箭),左下肺灌注稀疏呈蓝色(短箭);b)融合图像示右中 叶及下叶肺动脉突然截断(箭),肺灌注稀疏区域与栓塞的动脉供血区域一致;c)镜下示肺组织实变坏死,肺泡腔内有大量渗 出物(×100,HE)。

注状态^[9,10]。尽管双能量肺灌注图像显示的只是在某一时间点碘的分布,但对比剂首过期间局部的对比增强即可代表局部的血流量,从而间接显示肺血流灌注 情况^[11,12]。且此技术通过单次对比增强扫描期即可 提供全肺的形态学和功能学双重信息,在肺栓塞的检 测中显示了有用的价值^[13,14],并能弥补以往 CT 肺灌 注成像的不足。

本组实验共 24 只家兔,纳入统计分析共 120 个肺 叶。根据病理结果,发现 54 个肺叶发生栓塞,其中 2 h 组共 14 个肺叶发生栓塞,86%(12/14)为两下膈叶栓 塞;1 天组共 12 个肺叶栓塞,100%(12/12)发生在两 下膈叶;3 天组及 7 天组分别为 16 个和 12 个肺叶发 现栓子。随着栓塞时间的延长,栓塞区肺灌注表现为 灌注稀疏到灌注缺失的一系列表现,与病理表现从早 期肺少血到7天时肺实变梗死的过程相对应。

本组研究中 DEPI 和 CTPA 诊断肺栓塞的敏感度 分别为 100%和 98%,并与病理结果吻合度强(Kappa 值=0.933);赵艳娥等^[3]利用双能量肺灌注成像对 6 只家兔肺栓塞的研究结果显示,DEPI 诊断肺栓塞的 敏感度为 88.89%,而 CTPA 诊断肺栓塞的敏感度仅 为 66.67%。吻合度一般。本组研究中 CTPA 诊断肺 栓塞的敏感性较赵等的研究明显高,分析原因可能系 赵等所使用的是明胶海绵悬液,栓子体积过小,同时对 比剂浓度过高或量过多可能会产生伪影而影响栓子的

组别	诊断结果				统计学分析(%)				Kappa 分析	
	TP	FP	ΤN	FN	SE	SP	PPV	NPV	<i>K</i> 值	<i>P</i> 值
2h 组										
DEPI	14	1	15	0	100	94	93	100	0.93	<0.001
CTPA	13	0	16	1	93	100	100	94	0.93	<0.001
融合图像	14	1	15	0	100	94	93	100	0.93	<0.001
1天组										
DEPI	12	0	18	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
CTPA	12	0	18	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
融合图像	12	0	18	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
3 天组										
DEPI	16	2	12	0	100	86	89	100	0.87	<0.001
CTPA	16	0	14	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
融合图像	16	2	12	0	100	86	89	100	0.87	<0.001
7 天组										
DEPI	12	0	18	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
CTPA	12	0	18	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
融合图像	12	0	18	0	100	100	100	100	1.00	<0.001
合计										
DEPI	54	3	63	0	100	95	95	100	0.95	<0.001
CTPA	53	0	66	1	98	100	100	99	0.98	<0.001
融合图像	54	3	63	0	100	95	95	100	0.95	<0.001

表1 不同时间点 DSCT 双能量肺灌注成像诊断肺栓塞的结果及 Kappa 分析

注:TP 真阳性,FP 假阳性,TN 真阴性,FN 假阴性,SE 敏感度,SP 特异度,PPV 阳性预测值,NPV 阴性预测值。

检出,造成 CTA 的漏诊率增加;而本研究采用的栓子体积较大,大多栓塞在较大的肺动脉分支,引起明显的充盈缺损和灌注异常;另外,本研究以肺叶为单位而非以栓子数目为单位分析各种图像诊断肺栓塞的敏感性,主要原因:①聚集在一个肺叶或肺段的一个或多个栓子均可导致一个肺叶或肺段的灌注异常;②家兔肺体积较小,以肺段为基础进行分析比较困难;③部分栓子可能聚集在同一部位,在常规 CTPA 上难以分辨。因此,以肺叶为单位进行分析的方法,也可能增加了CTPA 诊断的阳性率。本研究结果还高于目前临床报道的结果^[2,15],可能原因是多方面的,比如临床上中远段非闭塞性栓子由于血流动力学未发生明显改变,可能导致假阴性结果,且较小栓子 CTA 易漏诊。

本实验 DEPI 图像出现 3 例假阳性病例,位于上 叶,考虑原因可能是在分析 DSCT 肺灌注成像时忽略 双上叶易受重力作用灌注不均,及腔静脉内高浓度对 比剂产生的条状伪影,以及观察者经验不足,误认成灌 注异常。因此在分析 DSCT 肺灌注图像时,应注意并 排除重力作用、对比剂产生的伪影,也不能忽略呼吸运 动及心脏运动产生的伪影,而叶间裂、肺外周易产生伪 影也不能忽略,同时要多角度、多方位观察图像,且和 栓塞前及对侧邻近区域进行对比参照。在出现灌注异 常表现尤其位于双上叶时应在对应的解剖图像上仔细 寻找栓子,这样有利于提高肺栓塞的检出率,避免假阳 性结果发生。

参考文献:

- [1] Remy-Jardin M, Pistolesi M, Goodman LR, et al. Management of suspected acute pulmonary embolism in the era of CT angiography:a statement from the Fleischner Society[J]. Radiology, 2007, 245(2):315-329.
- [2] Pontana F, Faivre JB, Remy-Jardin M, et al. Lung perfusion with dual-energy multidetector-rowCT (MSCT): feasibility for the evaluation of acute pulmonary embolism in 117 consecutive patients [J]. Acad Radiol, 2008, 15(12): 1494-1504.

- [3] 赵艳娥,张龙江,周长圣,等. 双源 CT 双能量肺灌注成像诊断急性 肺栓塞的实验研究[J]. 中华放射学杂志,2009,6(43):651-655.
- [4] Remy Jardin M, Louvegny S, Remy J, et al. Acute central thromboembolic disease.posttherapeutic follow-up with spiral CT angiography[J]. Radiology, 1997, 203(1):173-180.
- [5] Goldhaber SZ, Bounameaux H. Thrombolytic therapy in pulmonary embolism[J]. Semin Vasc Med, 2001,1(2):213-220.
- [6] Screaton NJ, Coason HO, Kalloger SE, et al. Detection of lung perfusion abnormalities using computed tomography in a porcine model of pulmonary embolism[J]. J Thorac Imaging, 2003, 18(1): 14-20.
- [7] Wildberger JE, Niethammer MU, Klotz E, et al. Multi-slice CT for visualization of pulmonary embolism using perfusion weighted color maps[J]. Fortschr Röntgenstr, 2001, 173(4):289-294.
- [8] Matt D,Scheffel H,Leschka S, et al. Dual-source CT coronary angiography.image quality, mean heart rate, and heart rate variability. AJR,2007,189(3):567-573.
- [9] 张龙江,赵艳娥,周长圣,等. 双源 CT 双能量肺灌注成像诊断肺栓 塞的初步临床研究[J]. 现代医学成像,2008,6(5):34-38.
- [10] 张龙江, 卢光明, 黄伟, 等. 双源 CT 双能量肺灌注成像的初步观 察[J]. 中华放射学杂志, 2008, 42(11): 1183-1188.
- Borotoa K, Remy Jardina M, Flohrb T, et al. Thoracic applications of dual-source CT technology[J]. Eur J Radiol, 2008, 68 (3):375-384.
- [12] Fink C.Johnson TR, Michaely HJ.et al. Dual-energy CT angiography of the lung in patients with suspected pulmonary embolism: initial results[J]. Fortschr Röntgenstr, 2008, 180(10):879-883.
- [13] Johnson TR, Krauss B, Sedlmair M, et al. Material differentiation by dual energy CT: initial experience[J]. Eur Radiol, 2007, 17 (6):1510-1517.
- [14] 卢光明.认识优劣势,积极进行双能量 CT 的创新性研究[J].现 代医学成像,2008,6(5):24-25.
- [15] Hoey ET, Gopalan D, Ganesh V, et al. Dual-energy CT pulmonary angiography: a novel technique for assessing acute and chronic pulmonary thromboembolism[J]. Clin Radiol, 2009, 64(4): 414-419.

(收稿日期:2009-05-18 修回日期:2009-07-20)

下期要目

松果体层区肿的病理与影像分析 脑型血吸虫病的扩散加权成像表现 颅咽管瘤的 MRI 表现及病理分析 不典型部位毛细胞型星形细胞瘤的 MRI 表现 先天性心脏病复杂畸形的影像学诊断 急性外源性变应性肺泡炎 CT 与临床 兔运动对骨软骨骨折转归影响及 MRI 表现与 MMP-13 表达 大鼠肝癌模型 LAC-BSA-SPIO 增强 MR 成像 多体素¹H-MRS 对星形细胞肿瘤边界诊断的研究 扩散张量成像在颅内肿瘤周围白质区的应用 64 层螺旋 CT 曲面重组技术对胆管梗阻的诊断价值 十二指肠间质瘤的多层螺旋 CT 表现及病理对照