

时差减影法临床应用 及其在心脏疾患中诊断价值的探讨

郭德文 叶剑定 凌美玲 顾振群

摘要:本文报道了在数字减影造影(DSA)中另一种不同的减影方法即时差减影法(TID)的原理、操作及效果,并讨论了 300 余人次各不同病种临床病例的 TID 和 DSA 造影的对照观察。结果发现,TID 的减影效果较 DSA 更为满意,并能更好地反映血流动态和显示解剖细节。另外,对 12 种不同病变的 TID 表现作了分析和介绍。

关键词:时差减影造影 心血管造影 数字减影血管造影

Clinical Application of Time Interval Difference Subtraction Angiography and Its Evaluation in the Diagnosis of Heart Diseases

Guo De-wen, et al.

Department of Radiology, Shanghai Chest Hospital

ABSTRACT: Time Interval Difference (TID) is a different type of subtraction method which can be used during Digital Subtraction Angiography (DSA) examination. The principle, operation and results of TID were discussed, and about 300 examinations on different clinical cases were observed and the findings compared with that of DSA. It was found that the TID subtraction effect was more satisfactory than DSA, and it also reflected the hemodynamics and anatomical details more precisely. This paper included also analysis of TID manifestations of 12 different types of cardiac diseases.

Key words: Time interval difference (TID); Cardio-Angiography; Digital Subtraction Angiography (DSA)

数字减影血管造影(Digital Subtraction Angiography DSA)是血管造影发展中的一项目重大技术改进,近年来发展迅速,并广泛应用于心脏造影及各部位的血管造影。重点应用于心脏和大血管的 DSA 造影设备,在计算机容量的扩充、运转速度的提高、实时显象技术和减影方法的改进方面,均较一般 DSA 设备的性能有进一步的发展。近年来我们试图探索心脏 DSA 中另一种不同方式的减影法——时差减影法(Time Interval Difference TID),分析其原理,

效果及在临床应用中的价值,取得了一定的经验。对 TID 图象的分析研究及其在临床不同病例中的应用目前尚未见到系统的文献报道。本文拟分析探讨 TID 的成像原理,与一般 DSA 造影的对照及其在一些心脏疾患中的诊断价值。

材料和方法

我院自 1989 年起引进了东芝数字减影血管造影设备 DFP-50A、2,000 毫安 X 线发生

作者单位:200030 上海市胸科医院放射科

器和相配套的电影、数字影像储存和模拟录像等心脏造影设备,并在其后继续扩充储存量的情况下,进行了 1,500 余例约 4,000 余人次的各类造影检查,其中包括各种先天和后天性心脏病、冠脉疾病和一些心脏病的诊断和介入治疗。

为了探讨 TID 的成像机制及其临床价值,我们选择了一些同时作过 DSA 和 TID 检查的不同类型的心脏和大血管病变,包括各种瓣膜疾患、冠心病、心肌病、多种先天性心脏和大血管疾患等 300 余人次的造影进行了详细的观察分析及两者的对照研究,获得了对 TID 临床效果的初步认识。具体的操作方法是在东芝数字减影造影机上运行 TID 程序,并合理选择减影的幅距。幅距应根据解剖部位以及该部位上的血流速度的高低而作选择;一般在心脏造影取 1,大动脉造影取 1~3,静脉造影取 3~5 左右。

观察和分析结果

一、可得到较完善的减影效果

一般蒙片法 DSA 需患者较长时间的摒气,有时因患者不能很好配合,造成减影效果差,干扰信号大。TID 由于是邻近幅数图象之间的减影,受呼吸、体位变动或心脏搏动的影响显著减少,例如采象频率为 25 幅/秒时,幅距为 1,此时的时差为 1/25 秒,前后幅图象重叠差异小,故减影效果极佳。

二、能更好地反映血流动态

TID 对同一部位上的造影剂的增减显示特别敏感,如某一解剖部位上造影剂量的多少基本不变时,该部位显示为中间色调的密度;如造影剂进入该部位的量逐渐增多时,则该部位显示为高密度;如造影剂逐渐撤离该部位时则显示为较中间色调更低的密度。这种密度变化比在 DSA 上由于造影剂量的增减所形成的密度改变要显著得多,它反映了血流的动态,对于研究生理或病理生理状态下的血流动力学很有价值(图 1),如:了解心腔或血管腔内的流速和范围;通过某一房室瓣或半月瓣口的流速和流量(包括顺行血流或返流);缺损之间有无分流及

其流量;血流的旋涡、转向、扩散、梗阻等现象,从而提示某些病变的存在并估计其程度。

三、能更好地显示解剖形态的细节

造影剂充盈心腔或血管腔时,附壁部位上的造影剂流动由于层流作用而与其他部位有轻微差异,这在 TID 图象上已足够形成鲜明的轮廓,故能更清晰地显示出瓣膜、管壁、肌小梁、乳头肌等的形态(图 1)。

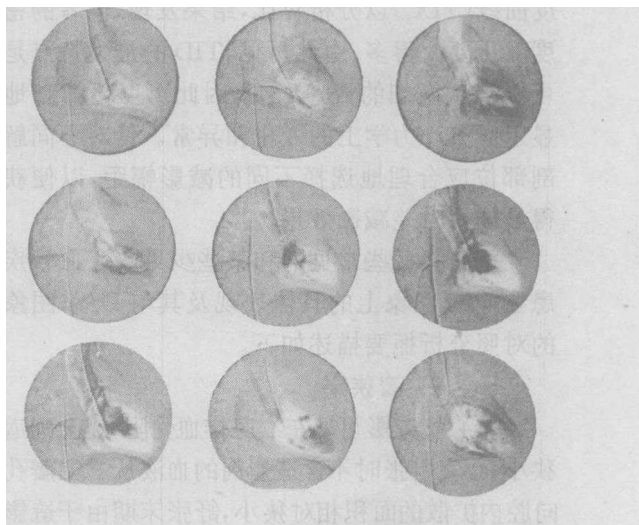


图 1 左心室造影充盈全过程的 TID 图象:显示造影剂注入前后及收缩、舒张期的密度转变,以及肌小梁、乳头肌、排入心室腔内不含造影剂的血流(黑色)

讨 论

TID 是在图象信息数字化并进行收集储存以后,将系列动态图象中不同幅距的先后图像逐一连续减影,然后使减影所得的图象以动态方式显示。TID 实质上是一种后处理操作方式,可以在配有该操作程序的 DSA 机上进行。任何病例可以先作 DSA 图象收集,然后进行 TID 操作,亦可以在收集数据后直接进行 TID 的操作。一般 DSA 装置除了直接收集实时图象讯号外,还可以收集从录像带重放所摄录的模拟图象视频讯号,如实时讯号一样,通过 A-D 转换成为数字信息后,再进行 TID 操作。可见,TID 的操作具有一定的灵活性。

常规 DSA 减影在采集蒙片图象时,与采集系列动态图象之间的时间间隔较长,容易发生

对位不良,故减影效果有时不理想。TID 不需采集蒙片,是系列图象前后幅之间的减影,间隔时间极短,故减影效果良好,对清除背影干扰较 DSA 更有效。

TID 对某一解剖部位上一定时限内的密度变化很敏感,此点已在前面介绍过,为证实此现象,我们对 TID 图象上的感兴趣区(ROI)和相同病例以 DSA 造影的同一区域进行了时间密度曲线(TDC)以分析对比,结果发现,前者的密度变化要大得多。由此可见,TID 的最大特点是可以揭示微细的流速改变,因此可以更清晰地显示血流动力学上的变化和异常。针对不同解剖部位应合理地选择不同的减影幅距,以便获得最佳的时差减影效果。

下面将一些常见的和某些少见的心血管疾患在 TID 图象上的具体表现及其与 DSA 图象的对照分析扼要描述如下。

一、二尖瓣狭窄

左心室造影可见左心房排血受阻,瓣孔通道狭小,心室舒张时不含造影剂的血液从二尖瓣孔向腔内扩散的面积相对狭小,舒张末期由于造影剂与血液混合较缓慢而使肌小梁阴影较鲜明。瓣孔狭窄可勾画成天幕状、漏斗状或不规则形态。

二、二尖瓣关闭不全

左心室造影收缩期在左心房内见有返流血柱,较一般 DSA 清晰,轻度返流 DSA 不易显示而 TID 则返流显示清晰(图 2),返流血柱可自瓣口中央向左心房后壁喷射,或沿房壁呈旋转运动,并可估计在哪一个瓣膜交界为主。

三、肺脉瓣狭窄

右心室造影中,当造影剂由流出道经狭窄瓣孔射向肺动脉的过程中,由于在瓣叶的近侧和远侧面及瓣叶游离边缘附近所形成的涡流,可在 TID 图象上形成鲜明对比,勾画出病变瓣叶的形态、畸变、狭窄瓣孔的孔径、喷射柱及其射向以及在扩张的肺动脉总干内的旋转运动等(图 3A、B)。

四、房间隔缺损

DSA 造影能显示较大的分流,TID 则能显示少量分流并可能显示其分流的部位。

五、室间隔缺损

TID 能更清晰地显示缺损的部位,如有多发性缺损则不易遗漏。对室间隔缺损与室间隔膜部瘤破裂的鉴别尤有帮助,它能较清晰地显示瘤体。

六、动脉导管未闭

由于通过未闭动脉导管的血流速度会发生变化,故在 TID 上能更清晰地显示导管的位置

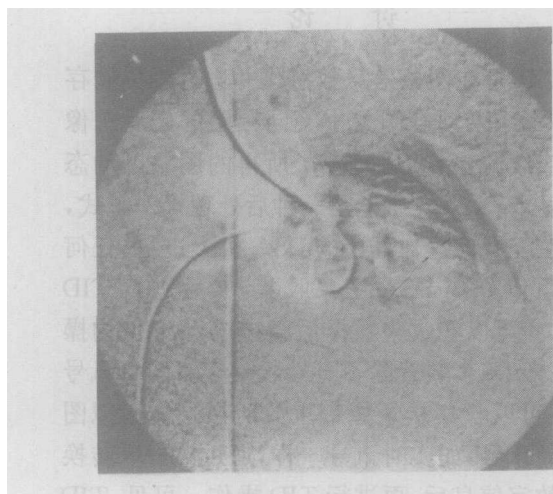


图 2 轻度二尖瓣关闭不全,TID 显示造影剂经二尖瓣返流入左心房。在普通 DSA 造影片上未能肯定有无返流



图 3 肺动脉瓣狭窄,TID 图象显示:A、瓣膜狭窄伴喷射征,漏斗部肌肥厚及漏斗部以下造影剂滞留现象。B、造影剂在扩张的肺动脉总干内所形成的涡流现象

和大小,导管的轮廓能勾画清楚。在作导管栓塞术前最好在 TID 片上测量其直径,以估计所用栓子的大小。

七、法乐四联症

TID 对右心室流出道狭窄情况和瓣膜形态的显示更为清楚。对观察室间隔缺损的位置和大小除常规侧位外,可加用正位偏右前斜 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$,并加头向轴位 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$,不仅能更好显示肺动脉总干及其分支情况,还能从另一角度观

察室间隔缺损的位置及其分流量的大小。此外,TID 能更好地帮助估计主动脉骑跨的程度,除观察主动脉与两心室及室间隔的相对位置外,在侧位上可明确分辨出通过骑跨进入主动脉腔内的造影剂呈现出前后分布范围的差异,从而在动力学角度精确地估计主动脉骑跨的程度(图 4A、B)。

八、右心室双出口

TID 能更好地显示二大动脉与心室的关系,

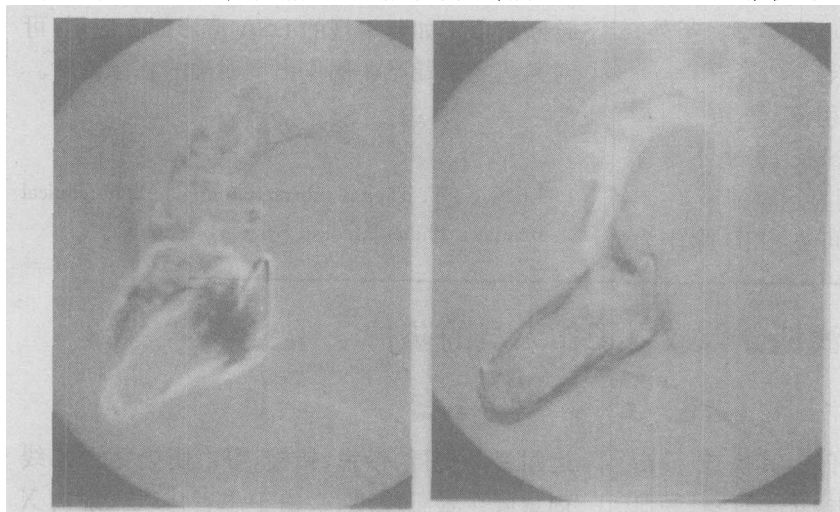


图 4 法乐四联症,左心室造影(导管经室缺插入左室)的 TID 图象:A、显示左心室充盈及经由室缺的左向右分流使右心室显影。B、造影剂主要沿主动脉后半部充盈主动脉,显示主动脉骑跨约 50%

明确其开口位置,并显示室间隔缺损的位置。

九、双腔右心室

由于 TID 能更清晰地显示出肌束、肌小梁

的形态,故能明确右心室腔内异常肌束的位置及其走向,分辨出高压腔和低压腔的位置,并与法乐四联症作出鉴别。

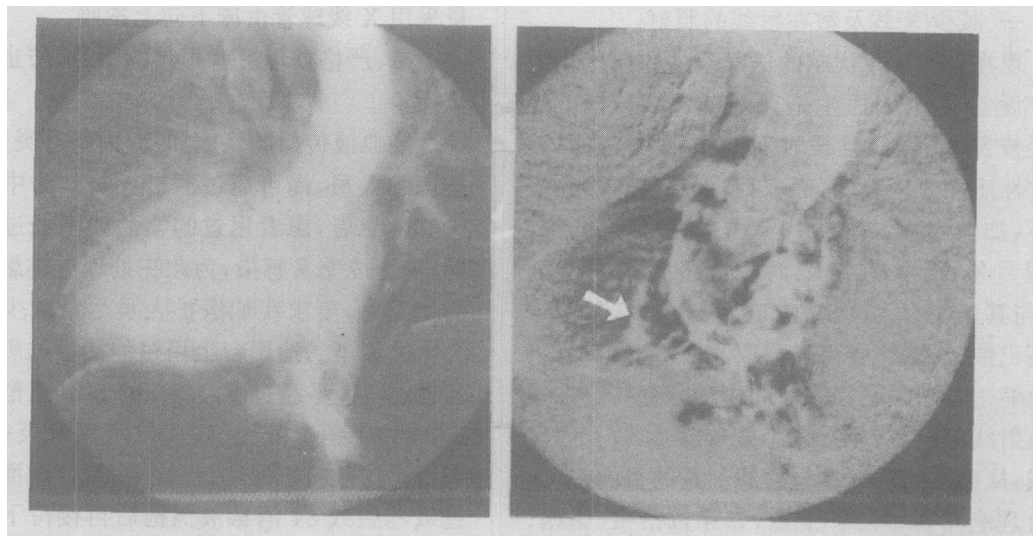


图 5 三尖瓣闭锁,伴右位心,造影剂自右心房注入,经房缺、左心房、左心室、主动脉显影。少量造影剂经室缺进入残留的右心室,在普通 DSA 图上(A)不能显示,而在 TID 图象(B)则可清晰显示右心室残留心腔

十、三尖瓣闭锁

本症中的未发育残留右心室腔在一般造影较难显示,在造影剂充盈左心室后通过室间隔缺损进入的充盈量小,但在 TID 中,则能较清楚地显示(图 5A、B)。

十一、单心室

一般造影对观察二个房室瓣入口有一定困难,而 TID 对瓣口附近快速流动的造影剂显示较敏感,故能清晰显示二个瓣孔。由于肌小梁显示较清晰,故较易判断为哪一心室类型。另外,残余心腔或小梁囊亦可以显示。

十二、完全性肺静脉异位引流

对心内型的异位引流在一般造影上不易看清其静脉入口,而在 TID 上则显示较清晰。

从上述临床病变的介绍可见,TID 除作为

DSA 的一种补充诊断手段外,还具有其独特的诊断价值。它不仅能补充 DSA 中某些解剖部位上显影的不足,还能提高减影的效果,显示造影动态中的正常或某些异常过程,是显示造影过程中的生理或病理生理状态的一种新的手段。

通过本文材料的分析研究,我们对 TID 的成象原理、特点和临床效果有了初步的认识。对各类临床病例的观察结果,认为可以从 TID 图象获得更多的临床信息,有些信息具有独特的诊断价值。如与常规的 DSA 造影配合应用,可对某些复杂疑难病例作出更明确的临床诊断。

参考文献

1. Ludwig JW. Digital subtraction angiography clinical practice. Philips Medical System, 1986;9.

浅谈介入放射工作人员的防护

李桂清 王 骏 李 峰

随着介入放射学的深入开展,其检查、诊治项目日益增多,由此,医疗照射、化学毒物、经血传播疾病所造成的潜在危险亦随之增加。如何针对性地对从事介入放射学的工作人员进行必要的防护,是本文探讨的课题。

一、减少 X 线及散在射线的照射

现在虽然有了优越的医疗条件和现代化的医疗设备,但介入医生是直接 X 线透视下进行经皮穿刺插管,且长时间接触 X 线,并因其工作性质需要将眼、面部、四肢等部位暴露在 X 线下,加之连续 X 线摄片造影、灌注化疗药物,日积月累,接受的 X 线剂量往往高于安全剂量。与其他放射人员相比,其所接受的辐射剂量要高出数十倍。其所可以采取的措施有:1. 尽可能地缩短曝光时间,减少不必要的照射;2. 加强对散射线的防护,尽量缩小缩光器,以减少原发射线,从而达到降低次级射线剂量的目的;3. 善于合理利用各种防护措施,如穿戴铅裙、铅帽、铅颈脖、薄型铅橡皮手套、铅玻璃眼镜,等。合理

运用铅防护屏、铅帘、铅栅,等。使接受的 X 线剂量降至最低限度;4. 由于患者体表入射的 X 线散射线远高于出射面,若采用 X 线球管,由床上向下拍照,入射面散射线将直接危害介入操作的医生,尤其是头颈部,因此,我们建议尽量采用 X 线球管由床下向上拍照。

二、严格处理患者用过的物品,防止经血液传播

经血液传播的疾病如乙、丙型肝炎,除易感染医护人员,尚可通过医护人员作为中介而感染其他患者,患者用过的物品如不经过严格处理,易造成交叉感染,为此在处理这类患者用过的物品时,要求我们医护人员尽量减少血液对人体的污染。造影台上用过的接触过患者血液的器具,都要经过 1:200 的过氧乙酸或 1:200 的 84 消毒液浸泡,使之杀灭肝炎病毒,患者用过的敷料也应彻底、烧毁,床与地面最好用过氧乙酸或 84 消毒液擦拖后再接待下一个病员。

作者单位: 210001 南京军区南京总医院