DOI:10.16016/j.1000-5404.1994.01.028

内皮素在颅脑创伤后的病理生理意义

王 毅 王正国 (第三军医大学野战外科研究所) 630042
唐朝枢 (北京医科大学心肺内分泌研究室) 100083

颅脑创伤(TBI)及其治疗的研究是军事医学,创伤医学和急救医学的重要课题之一,并且随着交通事故伤的日益增多,此类研究已越来越为医学界所重视。本研究结合新近发现的(1988)细胞因子-内皮素(ET)的某些进展,分"闭合性颅脑创伤动物模型的建立","颅脑创伤时ET的变化及部分作用机制"和"颅脑创伤时ET对血流动力学的影响机制"三个分题;利用在体和离体等实验手段;结合ET和内皮源性血管舒张因子(EDRF)的放免检测及拮抗剂的应用;从正反两方面探讨了ET在TBI中的某些生理生化作用及其机制,以及抗ET治疗可能的临床意义,其主要结果和结论如下:

(1)利用自己研制的微型撞击机所建立的大鼠闭合性颅脑创伤模型,其主要病理所见为脑组织挫伤与出血,继之并发有脑水肿,血管通透性增加是脑水肿的主要发生机制,表现有血管结构的破坏和内皮细胞吞饮功能增强。

(2)颅脑创伤早期就有脑局部及全身ET的异常分泌;脑局部ET的产生与原发性脑损伤和脑血管内皮细胞功能改变有关;而全身ET的产生除了复杂的神经内分泌因素以外,尚与脑局部ET由损坏的血脑屏障入血这一机制有关。

(3)TBI时,血浆儿茶酚胺(CA)、动静脉血糖值、氧自由基均显著升高,而乳酸脱氢酶(LDH)变化不显著。说明TBI早期机体应激反应显著,而除颅脑损伤以外的全身其它脏器损伤不显著。其中ET的作用在于促使CA和氧自由基的产生。

(4)TBI时,脑血糖摄取率和脑血管cGMP值均呈降低、升高、再降低的显著变化趋势,脑组织Ca^{2+}呈持续升高状态。三方面的改变均与ET的变化密切相关。

(5)TBI时,脉压差(DPP)显著缩小;平均动脉压(MAP)、心率(HR)、左室内压(LVSP)、左室内压最大上升速度(+dp/dtmax)均显著上升;左心室内压最大下降速度(-dp/dtmax)显著降低。说明TBI早期体循环功能变化显著。

ET的作用主要与DPP的改变密切相关。CA则与其余体循环功能改变有关。

(6)TBI时,脑血流量(CCBF)和脑含水量(CWC)分别呈显著降低和升高变化。二者均与ET的变化有密切联系。并且ET是导致创伤后脑缺血和脑水肿的原因之一。

(7)TBI时,血管对去甲肾上腺素(NA)的敏感性下降,但其反应程度加大;血管对乙酰胆碱(Ach)的敏感性增加,而其反应程度降低;血管对ET的反应性无显著性变化,但ET是造成血管对NA、Ach反应性变化的重要原因之一。

(8)脑微血管对ET的反应性大于颈总动脉对ET的反应性;ET在收缩阈浓度以下就能增强微脑血管对NA的反应性,而降低对Ach的反应性。说明ET除了本身缩血管活性以外,还有其间接的缩血管作用。

(9)TBI时,EDRF拮抗剂LNNA的应用效果与ET抗血清的效果截然相反,因此EDRF在TBI时可能是一种内源性的保护性因素。

综上所述,ET在生理、生化方面均参与了TBI的发展过程,尤其是ET的血管活性在脑创伤局部伤情的发展中起了重要作用。ET抗血清能在相当程度上改善伤后的生理及生化异常状态。故抗ET治疗很可能成为一种对颅脑创伤有效的治疗手段。

关键词 脑损伤;内皮素*;血管舒缓素;舒张因子拮抗剂*
中图法分类号 R651.15

高速投射物所致肝脏间接损伤及HVP压力波在其中的作用

陈 林 王正国 刘荫秋 (第三军医大学野战外科研究所) 630042

高速投射物(High Velocity Projectile,HVP)可引起受伤机体的组织器官严重损伤,其中包括肝脏。肝脏在创伤后MSOF的发生、发展过程中起有重要作用,有必要研究HVP伤后肝脏的变化情况及机理。关于HVP伤后肝脏损伤的机理目前不完全清楚:有人认为与感染,肝脏缺血等有关。此外,有文献报道HVP压力波可于在体或离体情况下损伤组织器官,特别是近来的文献提示HVP压力波可能在某些情况下如腹部枪伤时肝脏损伤的发生过程中起有重要作用。但因为这些在体试验不能完全排除失血及神经体液因素的作用,而离体试验则能较好地解决这个问题并直接研究压力波对细胞的作用。本研究的目的在于用离体,在体试验相结合的方法,应用细胞培养技术,分子生物学技术等较先进的手段探讨HVP伤后肝脏形态、功能等的变化及机理,特别是压力波等力学因素在其中的作用,为HVP致伤机理的了解及HVP伤的有效诊治提供参考。为此本研究从细胞体外实验,动物体外实验,动物在体实验三个层次作了相应研究。

主要结果与结论如下:(1)犬腹或肢体5.56 mm弹伤后出现肝脏功能形态明显损害包括血浆ALT,肝脏组织MDA水平升高,肝组织血流量(EHBF)、ATP含量减少等。EHBF主要由失血和血液再分配引起,是肝脏损伤的主要原因。压力波的作

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

用，特别是在腹部致伤犬，不能忽视。(2)建立了用于研究HVP压力波体外致伤实验的模型。用该模型能产生多种大小不同的压力波形，重复性好。压力波由射入水箱的HVP产生，并作用于固定在箱中相应位置的大鼠或细胞。本模型可在一次试验中同时布放几个甚至更多标本(细胞或动物)于箱内的任何地方(以分别感受大小不同的压力波作用，便于比较)节约时间，费用，减少了各次试验间的误差，而且可用高速摄影手段来研究致伤瞬间压力波的作用情况。该模型的建立为HVP及冲击波致伤机制的研究提供了新的手段。(3)HVP压力波能引起培养的肝细胞，巨噬细胞及大鼠出现不同程度的损伤，压力越大，损伤能力愈强。(4)受压力波作用的大鼠有如下肝脏损伤表现：肝脏血流量、白蛋白mRNA含量减少，组织MDA含量升高及一过性血浆ALT增多。肝脏等器官内的神经在压力波直接作用下释放出的儿茶酚胺似乎是肝脏血流量降低的主要原因。(5)压力波引起的肝细胞损伤主要表现有：结构明显损伤，ALP漏出增多，MDA含量升高，细胞活力、ATP、白蛋白mRNA水平及总蛋白、核酸合成能力下降。(6)直接受压力作用的巨噬细胞有如下损伤表现：结构明显损伤，IL－1分泌能力，细胞吞噬功能下降，ATP含量减少等。压力波作用大鼠的巨噬细胞的IL－1分泌能力，细胞吞噬细胞在早期抑制，24 h后增强。(7)钙离子和自由基在压力波致伤机理中起有重要作用，但不是唯一损伤因素。钙离子拮抗剂DZ与氧自由基清除剂SOD可在一定程度上减轻压力波引起的细胞损伤，但不能完全防止损伤出现和发展。(8)高速摄影发现致伤时含细胞胶囊有明显剧烈变形，提示除力化学作用外，压力波对细胞的直接机械损伤作用也不能忽视。(9)除对细胞或大鼠的直接损害作用外，压力波能间接影响组织细胞功能，这主要通过受其作用的细胞或组织分泌、释放的各种神经体液因子来实现。比如压力波作用24 h后的大鼠腹腔巨噬细胞的上清液能减弱肝细胞蛋白合成能力，而正常腹腔巨噬细胞的上清液却增强肝细胞的这种功能。(10)离体环境与在体情况不完全一致，离体细胞更易受损。

关键词 高速投射物*；犬；大鼠；肝/损伤；巨噬细胞；压力波*

中图法分类号 R826

汞柱式血压计的误差来源初探

任 俐 安 珂 (第三军医大学西南医院设备科) 630038

血压计是测量人体血压的专用仪表，而汞柱式血压计是目前应用最广的一种血压计，它是利用汞柱差产生的压力与被测血压平衡原理来进行血压测量的。由于误差自始至终存在于一切科学实验和测量的过程之中，所以每个医用血压计的使用者应了解它，以便能正确使用血压计[1~3]。

关于误差来源于何处，我们从计量科学与检定中的实际情况归纳以下几点：

(1)汞柱血压计示值管不垂直引入的误差：使用中的血压计，由于限位的弹簧卡损坏，造成示值管放置位置不垂直，使汞柱倾斜，从而给测量带来误差，所以发现后要及时调整。我国规定台式血压计垂直偏差不大于±2°。

(2)汞柱式血压计结构带来的误差：血压计的测量准确与否，与血压计的结构关系很大，例如示值管刻度是否均匀、示值管内径是否均匀，示值管内表面积与贮汞瓶内表面积相比是否等于常数?这些都可能给测量结果带来一定的误差。

(3)使用环境对测量结果的影响：根据表压 $P=\rho gh$ 可知，压力值是随着汞密度和重力加速度而变化的，而汞密度又是随环境温度变化而变化，重力加速度也是随使用地点不同而不同，所以不同的使用环境对测量结果是不一样的。医用血压计使用环境温度为20±15℃。

(4)标准器误差影响：标准器是提供标准量值的器具，使用它们的量值和它们自身体现出来的客观量值之间有差异。按检定规程和国家标准规定，血压计的允许误差为±0.5 kPa，我国血压计出厂验收和周期检定中用的标准器允差一般为0.10 kPa以下。

(5)视差：汞液为玻璃不浸润液体，由于毛细管作用，汞柱在示值管内的液面为凸面，按我国的规定，读数应平视读取凸月面上缘所对应的刻度，因此任何仰视或俯视的读数方法都是错误的。

以上只是从5个方面简单分析了一下血压计的误差来源，当然还有其它方面的影响，这里就不一一述说了。只要大家掌握了基本的测量方法，是能保证血压测量精度的。

关键词 血压监测仪

中图法分类号 R443.5

参考文献

1 天津市计量管理局. 力学计量. 北京：计量出版社，1985
2 肖明耀. 误差理论与应用. 北京：计量出版社，1985
3 何少商主编. 军队医学计量. 北京：金盾出版社，1992

(收稿：1993-04-29；修回：1993-12-14)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net