

如何进行血压监测

外周动脉与中心动脉

ICU
重症医学科





- ▶ 动脉血压是重症患者临床上重要的应用广泛的血流动力学指标。可以间接反映全身整体组织灌注和氧输送情况，指导液体治疗和血管活性药物的使用。
- ▶ 由于年龄，性别，体重，疾病状态和血管活性药物使用等各种原因导致脉搏波反射的变化，静水压力，动脉硬化程度的不同，整个动脉系统的血压并不是稳定不变的。



- ▶ 这样监测不同部位的动脉血压，并不都能真实反应组织的灌注压力。无论在ICU或手术时，不精确的数据测量均可导致错误的诊断和不恰当的治疗，甚至影响患者的发病率和死亡率。
- ▶ 如何选择监测部位是一个我们需要考虑的问题。

中心动脉与外周动脉血压波形分析



- ▶ 中心动脉与外周动脉之间在生理或病理状态下均可能存在差异，两者之间无明确固定的关系，目前多数人认为外周血压放大和中心反射波增强是导致差异的主要原因
- ▶ 外周血压放大
- ▶ 中心反射波增强



- ◆ 从心脏近端弹性动脉向远端肌性动脉血管僵硬度不断增加，脉压通过血管树的变化产生中心和外周压力梯度，外周动脉较僵硬，有较高PWV（脉搏波传导速度），使外周压力波振幅高于中心动脉，即放大现象

反射波增强压



- 心脏收缩产生的向前的压力波在阻抗不匹配部位发生波反射，这种反射压力波迅速逆向传递，并与前向压力波在收缩晚期和/或舒张早期重叠融合，成为实际状态的压力波。该反射波在收缩晚期重叠的高度，即反射波增强压。
- 在中心动脉，反射波重叠在压力波的位置受血管张力、动脉弹性或僵硬度和心率，甚至身高，年龄性别的影响。当血管扩张或动脉弹性好、心率快时，反射波传导速度慢，反射波重合在压力波舒张期；而当血管收缩、动脉弹性减退或僵硬增加或心率慢时，反射波叠加在CAP的收缩期，使SBP升高，PP增大。

正常生理状态下



- ▶ 年轻人主动脉弹性好，动脉僵硬梯度大，所以外周动脉放大现象明显，而中心动脉反射波增强较低，外周动脉反射波增强高，监测桡动脉脉压可以比升主动脉高》50%。
- ▶ 老年人相反，随着年龄增大，动脉僵硬梯度消失，外周动脉放大现象消失，主动脉PWV增加,中心动脉反射波增强压增高，监测桡动脉收缩压和脉压与升主动脉类似甚至偏低。



- ◆ 进行**Valsalva**动作，低血容量，低血压或血管扩张时，外周动脉脉压会缩小。外周的脉冲反射的减弱，和反射波的时间不同，外周动脉血压下降的程度较中心动脉小，通过记录肱或桡动脉不能很好的反应主动脉收缩期血压的下降。
- ◆ 在相反的情况下，强烈的血管收缩时尤其是大剂量缩血管药物应用和低血容量的或心脏术后），来自外周的脉冲反射的增强，导致桡动脉的血压低估了中心动脉的血压和器官灌注压，导致错误的液体复苏和血管活性药物的使用。

特殊临床情况



- ▶ 心肺旁路手术（体外循环术）之后
- ▶ 深低温
- ▶ 乙醚麻醉
- ▶ 心肺复苏时
- ▶ 放置IABP
- ▶ 感染性休克大剂量缩血管活性药物使用
- ▶ 肝移植术后再灌注

心肺旁路手术（体外循环）后



- ◆ Kanazawa等人在CPB术后的患者中发现，中心和外周动脉之间存在压力梯度，并且脉搏波速也存在差异。CPB术后出现压力梯度的原因在于从主动脉到桡动脉之间动脉的弹性下降。
- ◆ Grawlee等指出CPB两分钟后，临床上52%的患者桡动脉血压比升主动脉收缩压低 $\geq 10\text{mmHg}$ ，61%的患者平均动脉压低 $\geq 5\text{mmHg}$ 。
- ◆ Manecke等指出76%的接受CPB的患者处于深度低温和循环停顿，表现出股动脉和桡动脉的平均动脉压梯度至少 $\geq 10\text{mmHg}$ 。在CPB手术过程中或之后，这些患者临床上存在着明显动脉压力梯度。临床上明显的梯度差距术后 5.2 ± 5.7 hours仍持续存在

肝移植术后再灌注



- ◆ Arnal等在72位进行肝移植的患者研究中发现只有在肝脏再灌注的过程中股动脉收缩压明显高于桡动脉，舒张压和平均动脉压没有差异。其中27位因为血流动力学不稳定需要应用血管活性药物的患者，在肝脏再灌注的过程中，股动脉和桡动脉收缩压存在统计学显著差异。

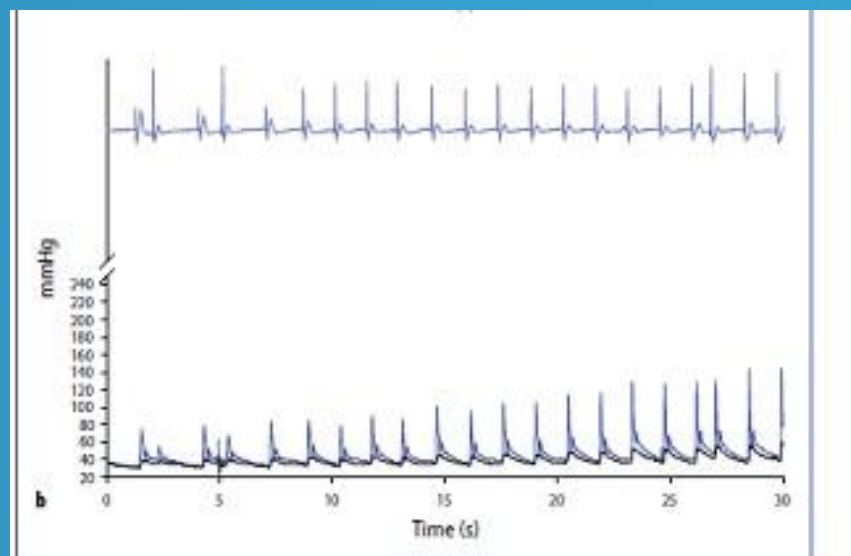
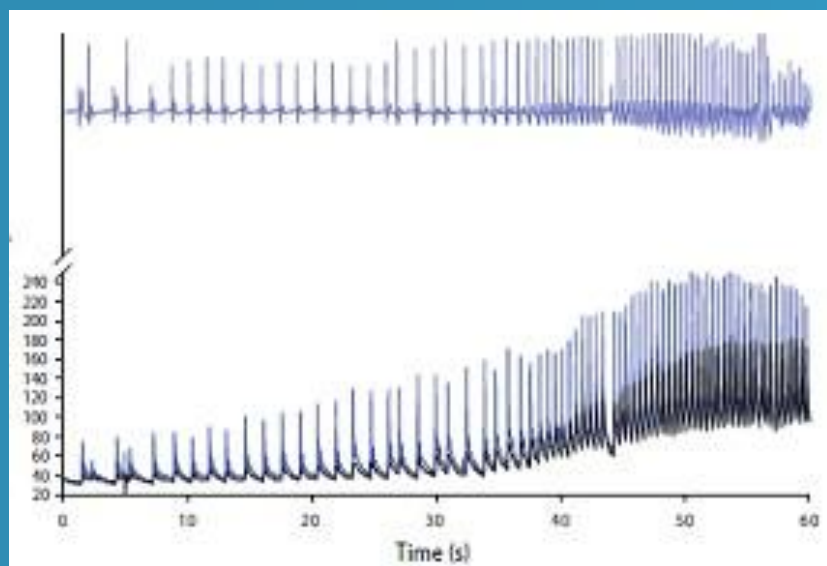
感染性休克应用大剂量缩血管药物



- ◆ Dorman等人的一篇重要的文献中同样也证实了桡动脉和中心动脉血压测量存在这系统误差，研究对象为14位感染性休克的患者需要大剂量去甲肾上腺素。
- ◆ 在这些患者中，使用桡动脉进行监测时发现其外周动脉血压一直被低估。股动脉收缩压明显高于桡动脉收缩压(143 ± 8.9 vs 86 ± 4.5 mmHg)，但是更相关的是，股动脉的MAPs也高于桡动脉(81 ± 2.5 vs 66 ± 2.2 mmHg)。
- ◆ 这两个部位的差异相当大，以至于14位患者中的11位(79%)可以使得血管活性药物支持水平明显降低(85.6 ± 25.3 to 57.2 ± 16.4 g/min, $p < 0.05$)；在两位患者中甚至停用。
- ◆ 这些数据强烈表明，需要大剂量血管活性药物，血流动力学不稳定的患者，更应该选用股动脉进行动脉血压监测，因为桡动脉可能会使得SBP和MAP显著低估，从而影响液体和血管活性药物的使用。



应用大剂量缩血管活性药物时



极端的血流动力条件（如应用负荷量的肾上腺素）
主动脉的血压（黑色）明显低于股动脉血压（蓝色）。图B是前30s的图形记录

总结



- ◆ 什么情况下外周动脉血压才能真实的反应中心动脉压力（作为血压的目标或用来分析持续的CO）
- ◆ 桡动脉血压在正常范围内，脉搏波形轮廓清晰，外周灌注良好，缩血管药物用量较小或正在减量过程中。在这种条件下外周动脉血压可以较好的反应中心动脉。
- ◆ 在桡动脉血压较低，脉搏波形态逐渐衰减（除外本身动脉管路技术问题）或动脉管路不被识别，外周组织低灌注状态，缩血管药物量较大或正在加量过程中等情况下，进行中心动脉血压监测更能反应真实器官组织灌注压。

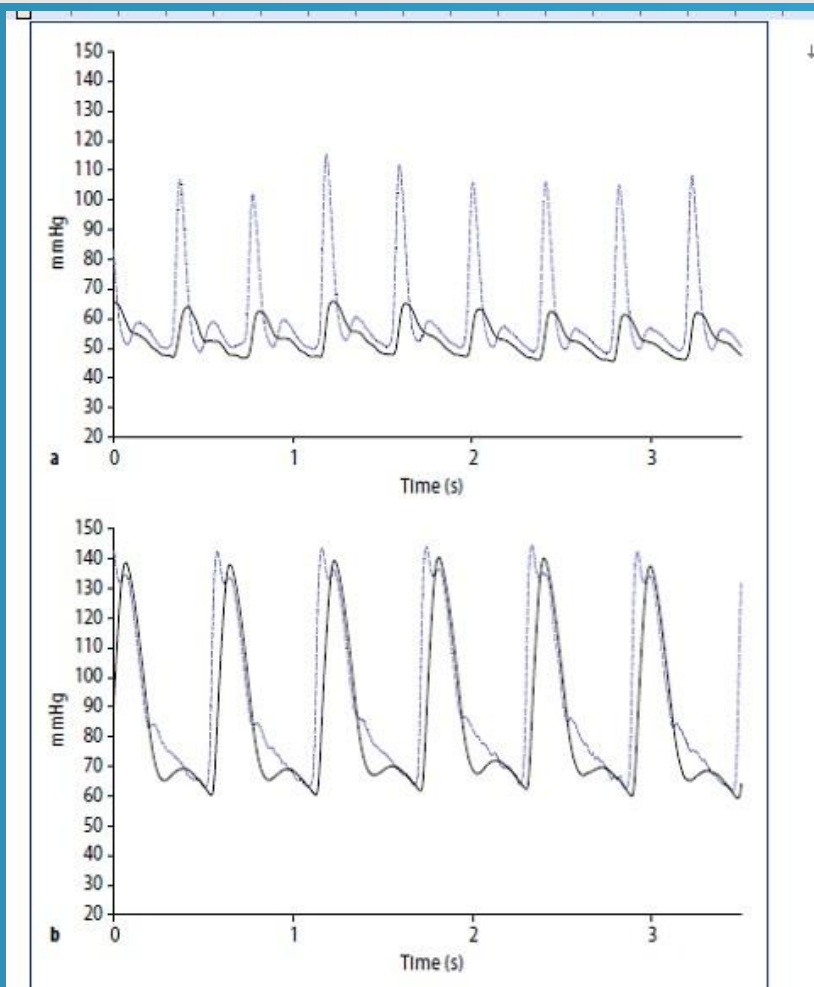


图2a急性腹膜炎患者结肠切除术后，感染性休克，处于低容量状态，NE0.7ug/kg. min。桡动脉（实线）血压和中心动脉（虚线）血压之间的差异明显。图b液体复苏，血管活性药物减量后两者之间的血压趋于一致。



- ◆ 临床医生在制定血压目标时通常认为在任何情况下任何部位的血压都是恒定不变的。认识到中心动脉和外周动脉的压力波形的潜在不同对临床治疗非常重要，主要因为：
- ◆ 1 中心动脉压力更直接决定了器官的灌注；
- ◆ 2 桡动脉血压受外周反射波的影响，并不能确切得反应中心动脉血压，中心动脉血压才是任何治疗干预所预定的目标血压。



- ◆ 无论是在生理状态下（年龄，主动脉顺应性等不同）还是处于低流量/心输出量，尤其是休克时应用血管活性药物导致血流动力学迅速改变等状态，中心动脉和外周动脉均可存在明显血压阶差。最典型的就是处于低血容量和应用大剂量血管活性药物时。
- ◆ 当需要精确监测器官灌注压心脏后负荷（如感染性休克，应用大剂量缩血管药物或放置**IABP**）的时候，应进行中心动脉压力监测。



Thank You !

www.themegallery.com