



肌肉张力动作 (AMT)

预防献血相关血管迷走神经反应

文献来源

- 浅谈献血后血管迷走神经反应。上海血液中心
- Applied tension, exposure in vivo and tension-only in the treatment of blood phobia. Behavioral Research and Therapy, 1991,29 (6) :561-74
- On-site training in applied muscle tension to reduce vasovagal reactions to blood donation. J Behav Med. 2003 Feb;26(1):53-65
- Leg crossing with muscle tensing, a physical counter-maneuver to prevent syncope, enhances leg blood flow. Clinical Science, 2007,112, 193-201.
- Effects of applied muscle tension on the likelihood of blood donor return. Transfusion. 2009 May;49(5):858-62
- Predonation hydration and applied muscle tension combine to reduce presyncopal reactions to blood donation. Transfusion. 2010 Jun;50(6):1257-64
- Interventions to reduce the vasovagal reaction rate in young whole blood donors. Transfusion. 2011 Jul;51(7):1511-21
- Applied tension and coping with blood donation: a randomized trial. Ann Behav Med. 2012 Apr;43(2):173-80
- The effects of leg crossing and applied tension on blood donor return. Vox Sanguinis, 2013,105(4):299-304
- Prevention of syncopal-type reactions after whole blood donation: a cluster-randomized trial assessing hydration and muscle tension exercise. Transfusion. 2016 Oct;56(10):2412-2421
- Does using applied muscle tension at strategic time points during donation reduce phlebotomist- and donor-reported vasovagal reaction rates? A three-armed randomized controlled trial. Transfusion. 2018 Oct; 58(10): 2352-2359.

WS/T 551-2017 献血不良反应分类指南
WS/T 595-2018 献血相关血管迷走神经反应预防和处置指南

WST 551-2017 献血不良反应分类指南

• 3 献血不良反应分类

• 3.1 A 类 以局部表现为主的不良反应

- 3.1.1 A1 类 以穿刺部位出血为主要表现的不良反应
- 3.1.2 A2 类 以疼痛为主要表现的不良反应
- 3.1.3 A3 类 局部炎症

• 3.3 C 类 单采血液成分相关不良反应

• 3.4 D 类 献血相关其他不良反应

• 3.2 B 类 以全身表现为主的不良反应，即血管迷走神经反应

• 分组情况如下：

- a) 根据是否发生晕厥进一步细分为晕厥和无晕厥 2 个亚类；
- b) 根据是否伴有损伤进一步细分为损伤和无损伤 2 个亚类；
- c) 根据是否在献血场所发生进一步细分为
 - 在献血场所发生（当场）
 - 离开献血场所后发生（离场）

献血相关血管迷走神经反应（DRVR）

- 血管迷走神经反应 vasovagal reaction, VVR
 - 自主神经对于心理因素和血容量减少的刺激所产生的反应，主要表现为全身不适、虚弱，伴焦虑、头昏和恶心，严重者可出现一过性意识丧失。
- 献血相关血管迷走神经反应（donation related vasovagal reaction, DRVR）
 - 诱因包括献血者心理生理因素以及血容量减少等。
 - 多数症状轻微，表现为全身不适、虚弱、面色苍白、出汗、焦虑、眩晕、恶心。少数比较严重，可出现一过性意识丧失（晕厥）、抽搐或大小便失禁。如发生晕厥和摔倒，可导致意外损伤。
- 该反应为植物性神经系统反应。
- 症状表现源于脑部一过性缺血。

- 对于血流变化，人体具有相应的血管-神经反射机制，通过增加心率和收缩皮肤内脏血管来维持正常血压，以保证心脑等重要脏器血液供应。
- 然而，有时在类似状况下，人类还有另外一种比较“奇怪”的神经反射，也就是迷走神经兴奋，引起心率下降和血管舒张，从而血压下降，导致脑部供血不足。

- 为何会发生VVR，并不十分清楚。
- 但无论VVR起源为何，VVR并非仅与献血相关。实际上，它是一种比较常见的病理生理状况。
- 中度和重度DRVR减少重复捐献的可能性50%或更多。
 - Donors who react may not come back: analysis of repeat donation as a function of phlebotomist ratings of vasovagal reactions. *Transfus Apher Sci.* 2005 Oct;33(2):99-106.

DRVR发生率

- 不同机构的统计结果差异较大
 - 2008年美国的一项研究显示发生率为1.4%;
 - 2007年加拿大国家血液机构的数据则为0.07%
 - 2012年澳大利亚研究：晕眩、头重脚轻等症状的发生率在全血捐献中为1.4-7.0%，伴一过性意识丧失的VVR的发生率为0.1-0.5%
 - 2018年 大连市血液中心 2013-2017年献血屋全血捐献 DRVR发生率为0.14%
 - 2018年 上海市血液中心 18-22岁在校大学生全血捐献 DRVR发生率为6.55%
- DRVR发生率的统计差异主要由于对DRVR的判断及报告标准存在较大差别。
 - 头晕等轻度VVR症状的发生率在百分之一左右
 - 伴有一过性短暂意识丧失的VVR的发生率在千分之一左右
 - Factors associated with fainting: before, during and after whole blood donation. Vox Sang. 2011 Nov;101(4):303-12.

★ 晕厥发生的时机

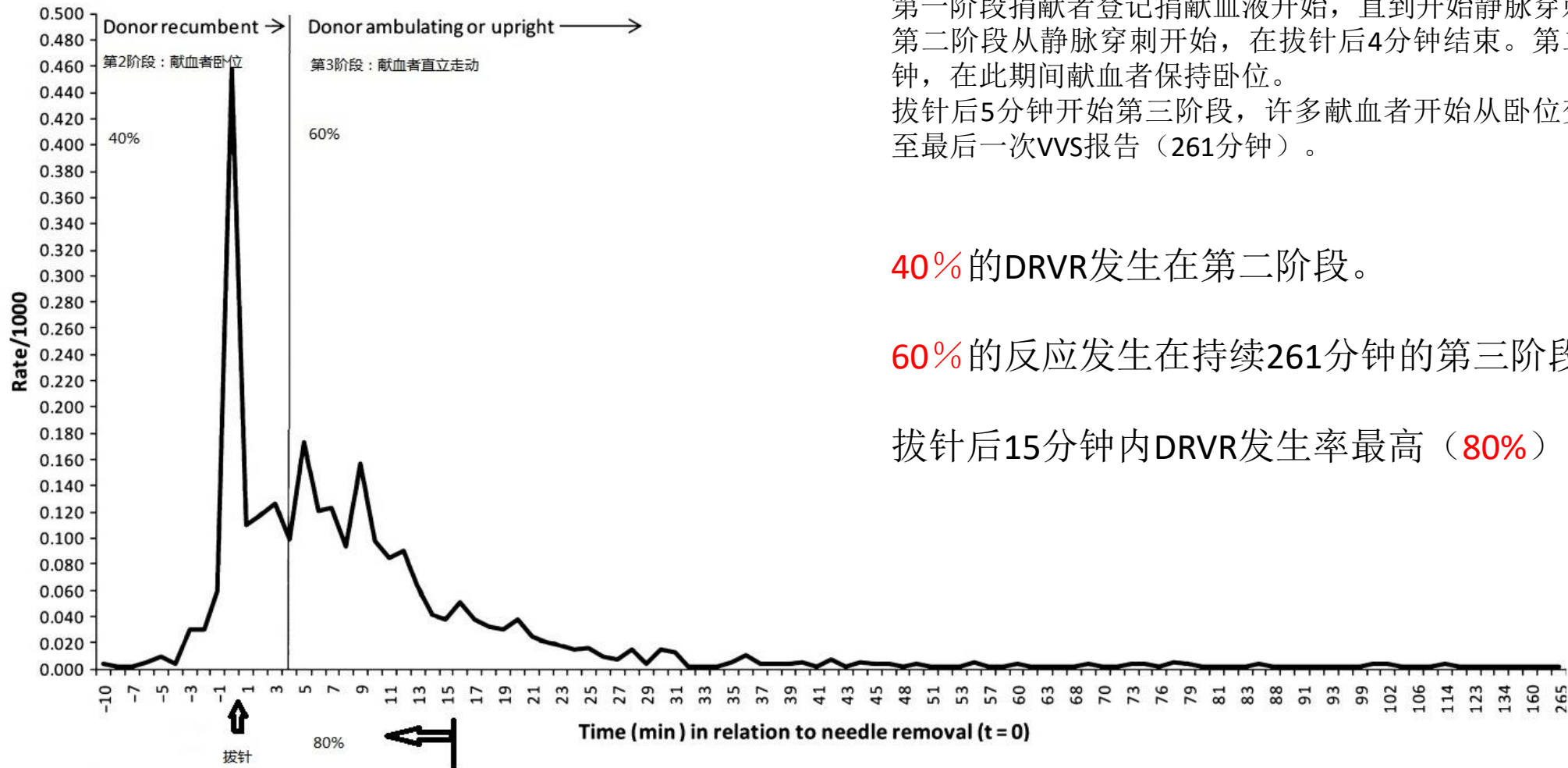


Fig. 1 Overall vasovagal syncope rate in allogeneic WB intended donations, 2007.

第一阶段捐献者登记捐献血液开始，直到开始静脉穿刺。
第二阶段从静脉穿刺开始，在拔针后4分钟结束。第二阶段持续时间约14分钟，在此期间献血者保持卧位。
拔针后5分钟开始第三阶段，许多献血者开始从卧位变为直立姿势，并持续至最后一次VVS报告（261分钟）。

40%的DRVR发生在第二阶段。

60%的反应发生在持续261分钟的第三阶段。

拔针后15分钟内DRVR发生率最高（80%）。

Time course of vasovagal syncope with whole blood donation. Isbt Science,2010,5(n1):52-58

该研究捐献者捐献前未喝水或者做AMT

DRVR相关因素

- 与DRVR可能相关的因素很多，按照其性质大致上可分为三类：
 - 第一类是个人生理因素
 - 如年轻、首次献血、女性、低体重指数、低预估血容量、低血压、心率偏快、空腹、睡眠不足等。
 - 第二类是精神心理因素
 - 如有VVR既往史、对针刺及疼痛的恐惧和焦虑、对采血及血液的恐惧和焦虑、见到其他献血者发生VVR等。
 - 第三类是献血服务因素
 - 如采血者技术不熟练、采血者与献血者之间缺乏良好的沟通交流、献血等待时间过长、采血时间过长等。
- VVR的相关因素之间可能存在混杂。

DRVR与献血量

- 国外有研究提示采血量大于500ml可能是DRVR的相关因素。
 - 国际上通行的献血量是450-500ml左右。
 - 美国：最大全血采集量10.5mL/kg体重（AABB: Standards for Blood Banks and Transfusion Services）
 - 欧洲：全血标准献血量不得超过献血者血容量的15%（CD-P-TS: Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components）
 - 我国献血法规定，献血者体重为男性50公斤以上，女性45公斤以上，每次献血量为200或400毫升。
- 我国对献血量的规定比较严格和保守，相对而言，VVR与献血量的相关性较小。
 - WS/T 595-2018 献血相关血管迷走神经反应预防和处置指南：5.2 全血献血量的控制

如何预防DRVR

- 针对生理因素

- 献血水分补充（water loading, WL）
- 肌肉张力动作（applied muscle tension, AMT）

- 针对心理因素

- 在采血过程中为献血者播放视听节目，转移献血者的注意力，有助于缓解紧张情绪。
- 也有研究认为，让献血者自己调控视听节目等服务，有更好的效果。

肌肉张力动作（applied muscle tension, AMT）

肌肉收缩和舒张活动（applied muscle tension, AMT）
（WS/T 595-2018 献血相关血管迷走神经反应预防和处置指南）

- AMT包括反复绷紧腿部、臀部的**主要肌群**，同时保持稳定的呼吸。
 - Multimodal behavioral treatment of recurrent injury-scene-elicited fainting (vasodepressor syncope). Behav. Psychother. 1981, 9(4):316-321
 - A specific behavioral method for treatment of blood phobia. Behavior Research Therapy. 1987; 25(1): 25–29
 - Applied tension, exposure in vivo and tension-only in the treatment of blood phobia. Behavioral Research and Therapy, 1991 , 29 (6) :561-74

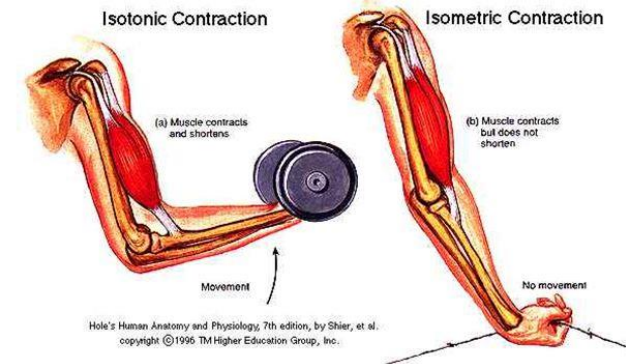
- 首先作为对血液、注射、损伤恐惧症患者的治疗措施。
 - Multimodal behavioral treatment of recurrent injury-scene-elicited fainting (vasodepressor syncope). Behav. Psychother. 1981, 9(4):316-321.
 - "Skeletal-muscle exercise" which was expected to augment venous return and the rate of ventricular filling, and thus prevent the syncopal response. The client was instructed to **tense (and release) skeletal muscle** several times, employing three muscle groups(legs, arms and torso muscles).
 - A specific behavioral method for treatment of blood phobia. Behavior Research Therapy. 1987; 25(1): 25–29:
 - **Repeated isometric muscle tension** was a successful intervention for the dizziness and fainting that many blood phobic patients experienced while practicing exposure therapy as it presumably maintained HR and BP.

- 文献表明身体压力对抗练习（physical counterpressure maneuvers）的价值，通常涉及**等长收缩**。
- 推测**等长肌肉收缩**主要通过减少副交感神经，迷走神经活动对心脏产生作用，提高心率和血压，不引起显著的血管舒张。

肌肉 等长收缩 等张收缩

Isometric vs. Isotonic Muscle Contractions

- **Isometric** – tension increases, muscle length remains the same. Important in maintaining posture.
- **Isotonic** – tension remains the same, muscles shorten, used in movement. Both types are used in most body actions.



- AMT（腿部、臀部、骨盆区域和腹壁骨骼肌的静态收缩）可以通过排空大容量静脉，增加静脉回流，从而增加中心血容量、心脏充盈压、每搏输出量和心输出量来帮助避免反应

- Leg crossing with muscle tensing, a physical counter-maneuver to prevent syncope, enhances leg blood flow. *Clinical Science*, 2007,112, 193-201.
- Physiologic strategies to prevent fainting responses during or after whole blood donation. *Transfusion*. 2011 Dec;51(12):2727-38.

- 推测心输出量的增加进而增加脑血流量和氧合

- Leg crossing, muscle tensing, squatting and the crash position are effective against vasovagal reactions solely through increases in cardiac output. *Journal of Applied Physiology*, 2005, 99, 1697-1703

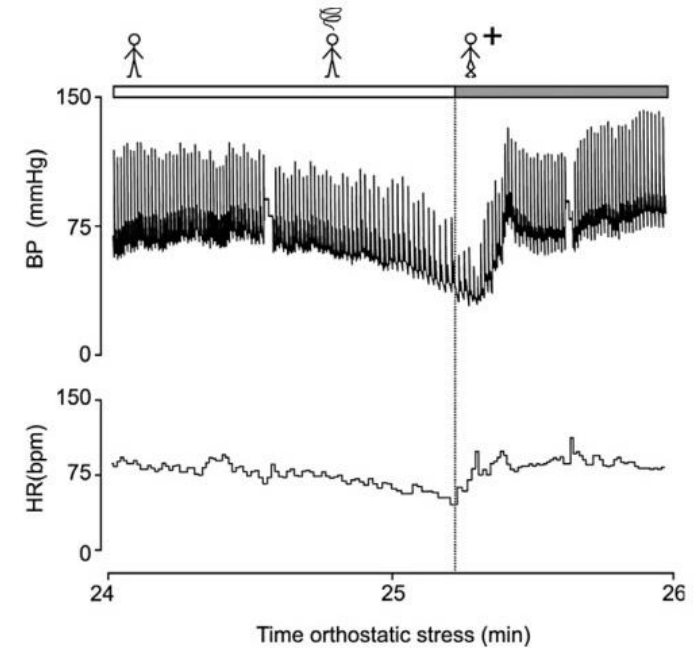


Fig. 5. Original tracing in a male subject aged 34 years during a vasovagal episode while tilted head up. The dotted line indicates the start of the physical counterpressure maneuver (combination of leg crossing and lower-body muscle tensing). A reflex increase in heart rate (HR) is observed almost immediately. The increase in blood pressure (BP) is delayed due to the transfer time of blood from the right to the left ventricle. The pictogram indicates leg crossing combined with lower-body muscle tensing.

Management of vasovagal syncope: controlling or aborting faints by leg crossing and muscle tensing. *Circulation*. 2002;106:1684-9

- 推测AMT可以增加脑血流，可以有效地用于恐血症治疗。
- 这表明更普遍的说，它可能对于较少恐血症的献血者人群更加有用。
 - The effects of muscle tension on cerebral circulation in blood phobic and non-phobic subjects. Behaviour Research and Therapy. 1990; 28(6):481-6

- 即使有效，在典型的采血环境中不能快速有效教授的技术也不会被广泛使用。
- 研究证实，AMT只需要稍加培训就能产生显著的效果。
 - The effects of muscle tension on cerebral circulation in blood phobic and non-phobic subjects. Behaviour Research and Therapy. 1990; 28(6):481-6

应用的开始

- 现场培训AMT，减少献血者的血管迷走神经反应
- On-site training in applied muscle tension to reduce vasovagal reactions to blood donation. J Behav Med. 2003 Feb;26(1):53-65
- VVR明显使血液采集过程复杂化，更重要的是阻止可能会返回多次献血的人。AMT是一种简单的行为技术，可以通过维持血压来减少VVR。已被成功用于治疗血液恐惧和伤害恐惧症患者，但尚未应用于血液采集这种更普遍、时间有限的情况。
- 第一组：37名无经验的献血者观看2分钟视频，献血时做AMT。
- 第二组：94名无献血经验献血者，常规献血
- 第三组：47名经验丰富的献血者，常规献血
- 结果：
 - AMT组，后续问卷中报告的献血不良反应症状数量减少；
 - 需要放平献血椅处理献血不良反应的数量显著减少。

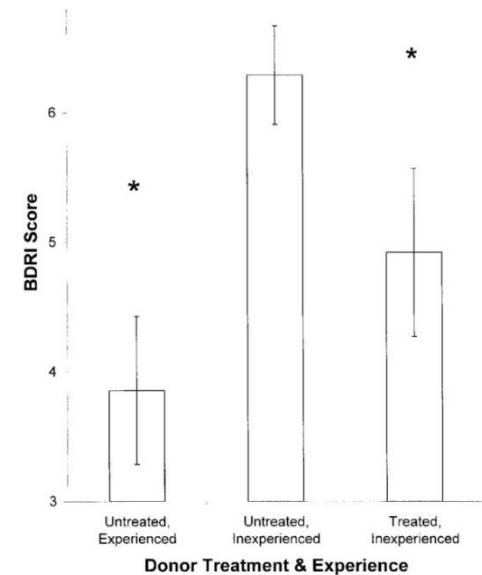


Fig. 1. Mean values (\pm SE) of Blood Reaction Inventory scores (* = significantly different than untreated, inexperienced donors, $p < .05$).

TABLE 1. A summary of findings from randomized controlled trials that have examined the effect of muscle tensing on BDRI scores (Blood Donation Reactions Inventory)

Study	Sample	Comparison	Was BDRI reduced?
Ditto et al. (2003)	n = 605	Placebo vs. standard donation	
		Muscle tensing vs. placebo	Yes, in women
Ditto et al. (2003)	n = 178	Muscle tensing vs. standard donation	Yes, in women
		Muscle tensing vs. standard donation	Yes, in those with <3 prior donations
Ditto and France (2006)	n = 467	Placebo vs. standard donation	
		Muscle tensing vs. placebo	Yes
		Muscle tensing vs. standard donation	Yes
Ditto et al. (2007)	n = 1209	Placebo vs. standard donation	
		Upper-body tension (arms only) vs. standard donation	
		Lower-body tension (legs/abdomen) vs. standard donation	Yes
		Full-body tension vs. standard donation	Yes
		Upper-body tension (arms only) plus distraction vs. standard donation	Yes
France et al. (2010)	n = 414	Placebo vs. standard donation	
		Water vs. placebo	Yes, in women
		Water plus leg lift vs. standard	Yes, in women

Physiologic strategies to prevent fainting responses during or after whole blood donation. *Transfusion*. 2011 Dec;51(12):2727-38.

上肢要不要参与

• AMT：减少献血相关症状的治疗机制

• Dismantling applied tension: mechanisms of a treatment to reduce blood donation-related symptoms. *Transfusion*, 2007, 47 (12) : 2217–2222

• 背景：

• 与献血相关的症状，如头晕，恶心和晕厥，对于捐献者来说是不愉快的，并且阻碍了重复献血。在一些研究中，AMT减轻了相关症状。

• 研究设计和方法：随机对照试验。

• 共有1209位捐献者被随机分配到六个不同组。研究指标包括症状问卷和捐献者的椅子是否倾斜以治疗反应。

- 常规捐献组：常规捐献流程

- 全身AT组：看视频学习AMT，献血过程中保持稳定呼吸的同时，重复5秒钟的全身肌肉等长收缩，并被要求坐在捐献椅时一直练习这种技术

- 下半身AT组：看视频学习AMT，献血过程中保持稳定呼吸的同时，重复5秒钟的下半身（腿和腹部）肌肉等长收缩，并被要求坐在捐献椅时一直练习这种技术

- 上半身AT组：看视频学习AMT，献血过程中保持稳定呼吸的同时，重复5秒钟的双臂肌肉等长收缩，并被要求坐在捐献椅时一直练习这种技术

- 上半身AT-分心组：除了和上半身AT组相同，被要求将注意力从献血程序中最令人不安的方面 – 采血针头转移开来。当双臂紧张时，要求参与者特别注意非穿刺臂

- 期望-安慰组：看视频学习AMT，但是要求做的却是反复绷紧捐献臂肌肉。

- 结果:

- 同之前发现一致，实施“全身”AMT的献血者报告的症状明显减少，很少需要放倒采血椅，并且再次献血的几率比正常组的人多。
- 在各分组中，只有下半身AMT组的捐献者与“全身”AMT组最相似。
- 上半身AMT组并没有减轻症状，尽管将注意力从穿刺手臂上移走，有一些效果。

- 结论:

- AMT对献血结果的积极影响主要由下半身张力动作所介导，尽管注意力分散也可能对其影响有所贡献。

是否要交叉双腿

- 在以前的研究中，发现
 - 腿部肌肉紧张比手臂肌肉紧张在减少献血相关症状方面更重要
 - 双腿交叉有利于肌肉张力对被动头部反应的影响
 - 实验室中和临床操作双腿交叉推测可改善脑氧合
- 有些令人吃惊的是，是否交叉双腿在影响DRVR症状方面的差异可以忽略不计。
 - The Effects of Leg Crossing and Applied Tension on Vasovagal Symptoms and Blood Donor Return: A Randomized Trial. *Ann Behav Med*,2012,43:S267
- 然而，另一个重要问题是AMT时双腿交叉是否影响捐献者的再次献血。

- **双腿交叉和AMT对献血者再次献血的影响**

- The effects of leg crossing and applied tension on blood donor return. Vox Sanguinis, 2013 , 105 (4) :299-304

- **背景：**献血期间做AMT减少捐献者的VVR。已经发现经历DRVVR会阻碍献血者的再次献血。实施AMT能否提高献血者的再次献血率？

- **方法：**

- 非交叉双腿AMT组（n=133）；交叉双腿AMT组（n=131）；常规献血组（n=140）

- **结果：**

- 操作的不同对于再次献血的可能性、以及在随后的两年内是否再次献血，都没有显著的影响。
- 尽管差异不显著，但在男性中双腿交叉AMT的捐献者69.0%再次献血，而常规组为58.5%。
- 与非交叉双腿AMT组相比，实施双腿交叉AMT的男性也有更大的再次献血趋势。

- **结论：**

- 研究为AMT可能增加再次献血的想法提供了适度的支持，尽管结果仅限于按照指示实践技术的男性。

★ 双腿交叉对血压测量的的影响

- **双腿交叉对血压测量的影响：随机单盲交叉研究**

- The effect of crossing legs on blood pressure: a randomized single-blind cross-over study. Blood Press Monit. 1999 Apr;4(2):97-101.

- 方法：

- 50名健康志愿者和53名高血压患者随机分配到交叉设计的研究中。坐位测量血压，方法1：将脚平放在地板上；方法2/3：双腿交叉（2种常见姿态）。

- 由不知道腿部位置的研究者使用全自动血压计评估血压。

- 结果：

- 高血压患者收缩压增加（方法2-- 8.1mmHg/方法3--10.5mmHg），舒张压增加（方法2--4.5mmHg，方法3-4.0mmHg）；

- 健康志愿者收缩压增加（方法2--2.5mmHg，方法3--2.3mmHg），但对舒张压几乎没有影响。

- 结论：

- 双腿交叉时测量血压会增加。在测量血压时应注意确保受测者脚平坦放在地板上。

机理

- 已有研究表明，献血期间做AMT心率，心输出量和血压水平较高。
 - Physiological correlates of applied tension may contribute to reduced fainting during medical procedures. *Ann Behav Med* 2009;37:306-14.
- 有人提出AMT可能通过增强静脉回流来帮助减少献血者中发生晕厥性反应的风险，从而保持足够的血压和脑氧合，但迄今没有研究直接验证这一假设。
- 一些研究已经检查失血期间脑氧合的变化。发现：
 - 局部脑氧合作用与抽血量成正比下降，总血容量减少6%与脑氧合减少1%相关。
 - 在与献血无关进行的AMT已被证明可以使局部脑氧合量增加1%。
- 因此推测在献血过程中做AMT可能有助于弥补伴随失血的脑氧合功能的下降。
 - Menke, J., Stocker, H. & Sibrowski, W. (2004). Cerebral oxygenation and hemodynamics during blood donation studied by near-infrared spectroscopy. *Transfusion*, 44, 414-421

机理

- **AMT对女性献血者脑氧合的影响**

- Effect of applied muscle tension on cerebral oxygenation in female blood donors. *Transfusion*. 2011 Aug;51(8):1802-8

- 背景:

- 研究目的: 研究AMT的有益作用是否通过献血期间脑氧合的增加来介导。

- 研究设计和方法:

- 72名女性献血者。参与者被随机分配到

- 一组: 献血期间做AMT
- 二组: 在全血捐献期间重复轻微的足部屈曲运动 (即分心操作)



脑氧饱和度监测仪 INVOS-5100

- 使用近红外光谱监测技术在整个捐献过程中监测脑氧合。

- 结果:

- AMT组在献血的三个阶段 (前中后) 相对于分心操作组降低了脑氧合水平的减少。
- AMT组氧合水平上升0.13%, 而分心操作组脑氧合下降1.42%。

- 结论:

- 与分心控制组相比, AMT与脑氧合减少有关。进一步的研究是必要的, 以确定在献血过程中AMT的有益效果可能部分是由于大脑可用的氧气增加。

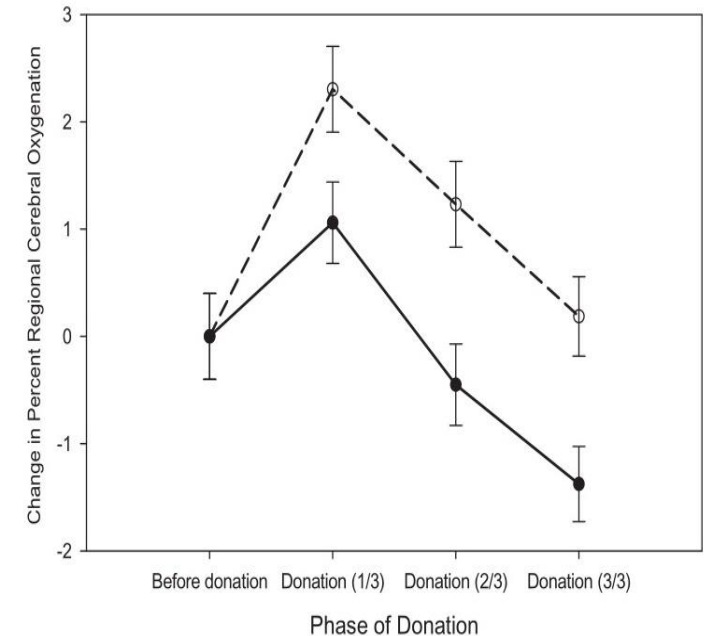


Fig. 1. Mean (\pm SEM) change in cerebral oxygenation during whole blood donation for donors engaging in lower-body AMT (○) or a distraction control (●) involving gentle foot flexion.

- AMT的有益作用是从第一个时间间隔出现。这一点很重要，因为据报道通过使用近红外光谱监测技术，探测到脑部氧合减少的时间早于晕厥前症状**1.3分钟**，**晕厥前3.3分钟**。这种时间滞后表明AMT作为干预措施是可行的。如果献血者开始感到晕厥前症状，可以实施AMT来避免晕厥。
 - Szufiadowicz, E., Maniewski, R., Koziuk, E., Zbiec, A., Nosek, A. & Walczak, F.(2004). Near-infrared spectroscopy in evaluation of cerebral oxygenation during vasovagal syncope. *Physiological Measurement*, 25, 823-836
- 本研究的第二个重要发现是，AMT对氧合的作用似乎是**短暂**的，并且依赖于持续的肌张力。具体而言，当两组捐献者都坐在捐献后休息椅，不再进行规定的运动时，他们的脑氧含量下降了约**4%**（相对于捐献前的基线）。

需要持续做AMT吗？

- 利用生物反馈加强献血时的脑氧合

- Enhancing cerebral oxygenation during blood donation using biofeedback. *Clinical Autonomic Research*, 2013, 23 (6) :339-341

- 目的：探索AMT是否可以按需操作

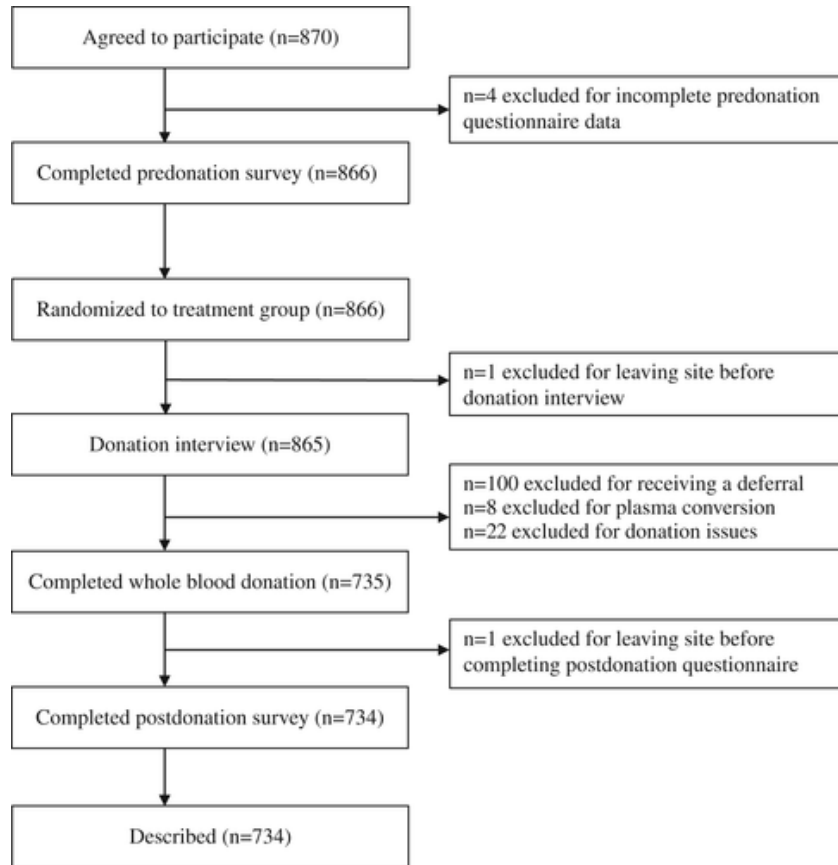
- 分组：脑氧饱和度监测仪检测脑氧饱和度

- 对照组（15人）：常规捐献
- 按需操作AMT组（12人）：捐献者根据显示屏提示（根据脑氧饱和度监测仪检测结果）维持血氧水平高于基准线。
 - 不需要AMT时，显示屏显示“休息”；
 - 血氧水平低于基准线1%，显示屏交替显示5秒“绷紧”，5秒“休息”。
 - 血氧水平高于基线，显示屏持续显示“休息”。

- 结果：

- 献血期间，血氧水平降低；AMT可以减少这种降低。本研究表明AMT组显著减少血氧水平的降低，并且可以按照实时反馈按需操作（非连续）。

- 献血期间在关键时间点做AMT是否会减少血管迷走神经反应率？ 一项三臂随机对照试验
- Does using applied muscle tension at strategic time points during donation reduce phlebotomist- and donor-reported vasovagal reaction rates? A three-armed randomized controlled trial. *Transfusion*. 2018 Oct; 58(10): 2352-2359.



Three strategic high-risk time points during the donation procedure: when the needle is inserted, when the needle is removed, and when getting up from the donation chair (100 sec of AMT at each time point)

Table 3. Phlebotomist-registered donation complications and outcomes by study group*

Outcome	Overall (n = 734)	Control (n = 240)	Entire donation (n = 244)	Time points (n = 250)
Uncomplicated donation	704 (95.9)	225 (93.8)	233 (95.5)	246 (98.4)
Vasovagal reaction	30 (4.1)	15 (6.3)	11 (4.5)	4 (1.6) [†]
Loss of consciousness	2 (0.3)	1 (0.4)	1 (0.4)	0 (0.0)
Blood flow issues	27 (3.7)	9 (3.8)	11 (4.5)	7 (2.8)
Full unit (>420 mL)	693 (94.4)	225 (93.8)	231 (94.7)	237 (94.8)
Returned to donate	414 (56.4)	131 (54.6)	139 (57.0)	144 (57.6)

* Data are reported as frequency (%).

† Significantly different compared to the control group (p < 0.05).

CONCLUSION: Practicing AMT at VVR high-risk time points reduces the number of phlebotomist-registered VVRs.

机理：另一个角度

- **AMT和献血症状：焦虑减少的重要性**

- Applied tension and blood donation symptoms: the importance of anxiety reduction. Health Psychol. 2011 May;30(3):320-5.
- 目的：
 - 已发现AMT可有效减少血管迷走神经症状和晕厥。研究AMT对焦虑和晕厥的作用。
- 方法：
 - 研究1中，70名受试者被随机分配到对照组和实验组
 - 研究2中，667名志愿献血者完成了类似的问卷调查。
- 结果：
 - 在研究1中，显著条件×性别×针头恐惧相互作用， $F(1,59) = 4.97$ ， $P = 0.03$ ，表明AT降低了高度恐惧妇女的血管迷走神经症状。
 - 研究2还发现对血管迷走神经症状具有显著的条件×性别×针头恐惧效应， $F(2,653) = 3.95$ ， $p = 0.02$ ，表明AT减轻了症状，但主要是对针头更恐惧的女性。
- 结论：
 - 对生理数据和自我报告的焦虑的分析支持这样的结论：血管迷走症状的减少更多地是由于**焦虑减少而不是运动相关的心血管变化**。这些结果表明AT可以作为一种有效的手段，在一定程度上通过减少焦虑来应对侵入性医疗程序。

• AMT和献血应对：一项随机试验

- Applied tension and coping with blood donation: a randomized trial. Ann Behav Med. 2012 Apr;43(2):173-80.
- 背景：尽管需要血液，但献血的人不多。一个常见的原因是于血管迷走神经反应的发生。
- 目的：评估AMT减少献血期间血管迷走神经症状的有效性和作用机制。
- 方法：
 - 282名年轻成年献血者被随机分配到
 - 在献血前等待期间做AMT
 - 抽血过程中做AMT
 - 对照组（不做AMT）
- 结果：
 - AMT对于减少献血者中的血管迷走神经症状是有效的，特别是在**在献血前等待期间实施**（ $p < 0.001$ ）。在献血前等待期间做AMT的人需要的血管迷走神经反应的治疗比没有做AMT的人要少（8% : 16%）。
- 结论：
 - 这项研究的结果表明，AMT对血管迷走性症状的影响不完全由运动相关的血压和心率变化介导。相反，它可以减少焦虑或焦虑的生理后果。AMT是一个有用的治疗，可以帮助人们应对献血和其他侵入性医疗干预过程中的焦虑。

- **Holly等人的评论：AMT和献血应对：一项随机试验**

- Commentary on Holly et al.: applied tension and coping with blood donation: a randomized trial. *Annals of Behavioral Medicine*, 2012, 43 (2) :147-148

- 发现献血前等待期间做AMT的人比期间不做AMT者更少需要针对血管迷走神经反应的治疗，这进一步支持对于第一次捐献者**捐献前等待期**可能是保留干预的最佳窗口期的观点。

进一步探讨：献血者再次献血

- 应用AMT对再次献血可能性的影响

- Effects of applied muscle tension on the likelihood of blood donor return. *Transfusion*. 2009 May;49(5):858-62

- 背景:

- 与献血有关的症状，如头晕和晕厥，对于捐献者是不愉快的经历，并且对重复捐献有显著的抑制作用。在一些研究中，应用AMT减轻了症状。

- 研究设计和方法:

- 从随机对照试验中获得不同分组（不同AMT或常规捐献等6个分组）的后续数据：随后的2年期间的献血数量。

- 结果:

- 相比常规捐献，做AMT的女性再次献血的可能性更大（67%比55%）。男性捐献者则没有显著提高。此外，在不同的AMT组，症状的实际减少与再次献血水平之间没有联系。

- 结论:

- 献血时做AMT，有助于减少献血不良反应，女性更有可能再次献血。

进一步探讨：何种宣传方式更有效

• 促进捐献者遵守预防血管迷走反应措施的策略：比较基于网络和现场的方法

- Facilitating donor compliance with strategies to prevent vasovagal reactions: comparison of web-based and in-center approaches. *Transfusion*, 2017, 57(10):2449-2457

• 背景

- 研究已经记录了水负荷（WL）和肌肉张力动作（AMT）对减少全血（WB）捐献者自我报告的血管迷走反应（VVR）的有益效果。然而，在常规采血实践中使用这些策略来减少VVR的最佳方法尚不清楚。这项研究评估基于网络和现场捐献者教育材料的有效性，以增加在采血过程中使用这两种预防技术。

• 研究设计和方法

- 对全血捐献进行了两项研究。在研究1中，捐献者（n = 375）被随机分配到在线问卷中评估三种形式的教育资料（视频，网页，卡片）。在研究2中，捐献者（n = 598）被随机分配到非现场网络材料（捐献前2天收到视频或网页连接的电邮提醒）或在捐血现场的教育材料（收到指导卡，现场调查员口头重申卡上提供的如何做AMT信息），并在捐献后进行调查，以评估遵守VVR预防程序和自我报告的VVR。

• 结果

- 在研究1中，捐献者认为视频最具吸引力，并且与网页和卡片相比做AMT的可能性更大。在使用WL的可能性上没有发现差异。相比之下，在研究2中，与接受网络材料的人相比，接受献血现场指导卡的捐献者更加遵守VVR预防策略。数据表明，只有少数捐献者看到了网络材料。对自我报告的VVR没有发现显著的技术效果。

• 结论

- 提供现场指导是增加捐献者对VVR预防技术的依从性的最有效的方法。

联合使用，更加有效

- 水负荷和AMT结合应用减少献血晕厥前反应

- Predonation hydration and applied muscle tension combine to reduce presyncopal reactions to blood donation. *Transfusion*. 2010 Jun;50(6):1257-64

- 背景:

- 进行随机对照试验以测试水负荷和AMT结合应用对献血晕厥前反应的影响。这两种干预措施的目的都是为了防止血压下降可能导致DRVR，但是由于其升压反应的不同生理机制，假设联合干预将产生最大的益处。

- 研究设计和方法:

- 1) 标准捐献
- 2) 安慰组
- 3) 水负荷
- 4) 献血期间水负荷和AMT结合。

- 结果:

- 相对于安慰组而言，水负荷组和水负荷+AMT组的反应较少。

- 结论:

- 尽管将来需要更大样本的研究才能证实这一效应，但是水负荷和水负荷+AMT可能有助于减轻首次献血者的晕厥前反应。

Table 2

Number of donors in each group classified as having either no complication, a vasovagal complication (i.e., syncopal or presyncopal), or a phlebotomy-related complication (i.e., small hematoma or arterial puncture). Significantly fewer vasovagal complications were observed in the “water only” and “water + leg exercise” groups versus the “placebo control” group, and marginally fewer vasovagal complications were observed in the “water + leg exercise” group relative to “standard donation”.

Complication Type	Standard Donation (n = 103)	Placebo Control (n = 102)	Water Only (n = 106)	Water + Leg Exercise (n = 103)
None	82	76	94	91
Vasovagal	15	21	12	8
Phlebotomy	6	5	0	4

联合使用，更加有效

- 减少年轻全血捐献者血管迷走神经反应率的干预措施
- Interventions to reduce the vasovagal reaction rate in young whole blood donors. Transfusion. 2011 Jul;51(7):1511-21
- 背景：
 - 关于献血者昏厥反应的预测因素已有多篇报道，但很少有人尝试降低昏厥反应的发生率，同时严格监测干预措施是否成功。
- 研究设计和方法：回顾性观察队列研究设计
- 比较实施干预措施之前和之后的两个单独的12个月期间，17至22岁的捐献者进行的213,031例全血捐献的反应可能性。
- 干预措施包括：
 - 1) 限制年轻献血者捐献血量的最大百分比
 - （美国标准：捐献者体重应大于50kg，最大捐献量10.5ml/kg；最低体重允许捐献最多525ml）；
 - 2) 捐献时做AMT
 - 3) 捐献前提供约500毫升的水。

- 结果:

- 干预措施使男性和女性捐献者的总反应率降低了24%。女性捐献者的迟发反应减少了25%和离开献血现场后反应减少了38%。
- 三种干预措施联合对反应率的影响大于AMT和饮水联合应用的影响。

- 结论:

- 减少献血者DRVR的干预措施是有效的。

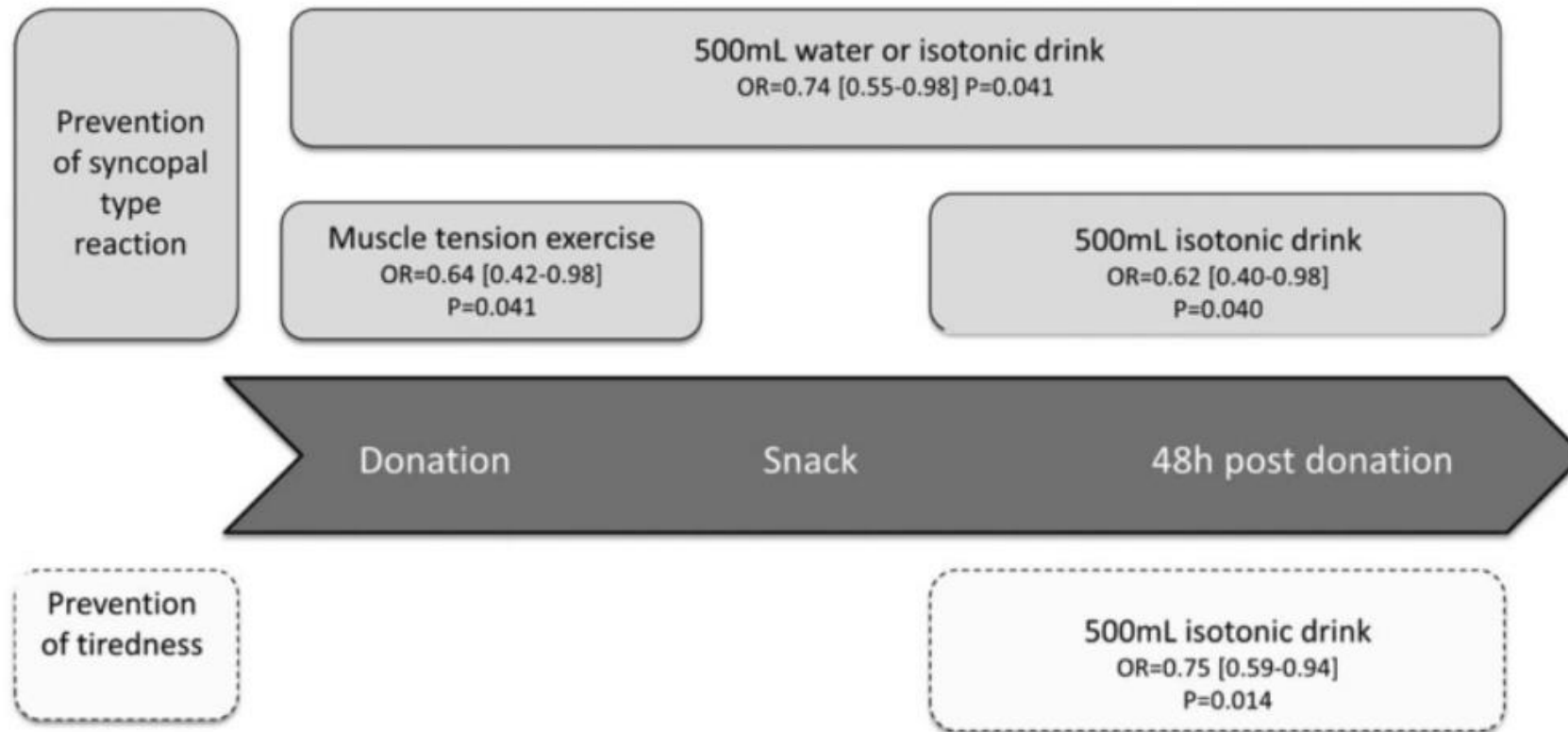


Fig. 5. Summary of the interventions and the phases of blood donation where they appear to have a beneficial effect.

Prevention of syncopal-type reactions after whole blood donation: a cluster-randomized trial assessing hydration and muscle tension exercise. *Transfusion*. 2016 Oct;56(10):2412-2421

☆ ---水负荷法 (water loading, WL)

- Predonation water ingestion attenuates negative reactions to blood donation. *Transfusion* 2004;44:924-8.
- The effect of a 473-mL (16-oz) water drink on vasovagal donor reaction rates in high-school students. *Transfusion* 2007;47:1524-33.
- Simple standing test predicts and water ingestion prevents vasovagal reaction in the high-risk blood donors. *Transfusion* 2009;49:1630-6.

• 5.4 水和盐的摄入

- 5.4.1 向献血者强调水和盐的摄入对于预防 DRVR 发生的重要性。
- 5.4.2 嘱献血者在献血前一天和当天应增加水和盐的摄入。
- 5.4.3 嘱 DRVR 可能性较大的全血献血者在采血前约 20 min 内开始饮用含盐液体 400 mL~500 mL，并在 10 min 以内饮完。
- 5.4.4 未给予静脉补充生理盐水的单采献血者在单采过程中饮用 400 mL~500 mL 含盐液体。
- 5.4.5 嘱献血者完成献血后离开献血现场时带走 1 瓶（400 mL~500 mL）含盐液体或其他饮料，在离开献血现场后 2 h 内饮完。

肌肉张力动作（AMT：applied muscle tension） 具体操作

- 交叉双腿，在5秒的周期内反复绷紧腹部和腿部肌肉（isometric muscle tension，等长收缩），同时保持稳定的呼吸
- 重点放在反复绷紧肌肉，而不是绷紧和放松肌肉（给予一些提示，例如想象挤压网球产生的肌肉紧张）
- 从献血等待开始一直到采集结束期间

录音 视频 动画

献血相关血管迷走神经反应
预防和处置指南

Guidelines on the interventions for donation related vasovagal reaction

2018-02-05 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会 发布

Guidelines for the blood transfusion services
in the United Kingdom. 8th ed.
5.10: Adverse reactions in donors
Appendix I

• 5.5 肌肉收缩和舒张活动（applied muscle tension, AMT）

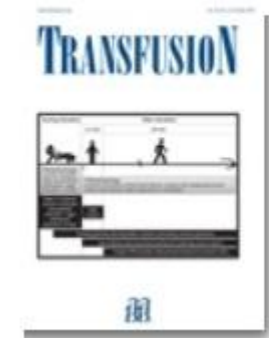
- 在献血前宜向献血者强调 AMT 对于减少 DRVR 发生的重要性，指导献血者掌握 AMT 练习方法。
- **卧位或坐位**做 AMT 时，将双腿交叉并用力收缩双腿、臀部和腹部肌肉，保持 5 s~10 s，放松 5s~10 s，收缩和放松活动交替进行，重复 20~30 次，做收缩活动时保持正常呼吸，避免憋气。
- **站位**时做踮脚活动，用力踮起脚跟，然后放松，重复 20~30 次。
- 嘱献血者在献血前、献血过程中和献血后做预防性 AMT 练习。
- 嘱献血者在以下情形应做 AMT：
 - 从卧位、蹲位或坐位站立起来前；
 - 出现头晕、出冷汗等症状时；
 - 采血临近结束时；
 - 离开献血椅之前；
 - 离开献血现场之前；
 - 离开献血现场后出现头晕等不适时。

探讨

- Ditto, B., France, C. R., Lavoie, P., Roussos, M. & Adler, P. S. J. (2003a). Reducing reactions to blood donation with applied muscle tension: A randomized controlled trial. *Transfusion*, 43, 1269-1275
- Ditto, B., Wilkins, J., France, C. R., Lavoie, P. & Adler, P. S. J. (2003b). On-site training in applied muscle tension to reduce vasovagal reactions to blood donation. *Journal of Behavioral Medicine*, 26, 53-65.
- Ditto, B., Byrne, N. & Holly, C. (2009). Physiological correlates of applied tension may contribute to reduced fainting during medical procedures. *Annals of Behavioral Medicine*, 37, 306-314.
- Ditto, B. & France, C. R. (2006a). Vasovagal symptoms mediate the relationship between predonation anxiety and subsequent blood donation in female volunteers. *Transfusion*, 46, 1006-1010. DOI:
- Ditto, B. & France, C. R. (2006b). The effects of applied muscle tension on symptoms in French-speaking blood donors: A randomized trial. *Health Psychology*, 25, 433-437.
- Ditto, B., France, C. R., Albert, M. & Byrne, N. (2007). Dismantling applied tension: Mechanisms of a treatment to reduce blood donation-related symptoms. *Transfusion*, 47, 2217-2222
- Ditto, B., France, C. R., Albert, M., Byrne, N. & Smyth-Laporte, J. (2009). Effects of applied muscle tension on the likelihood of blood donor return. *Transfusion*, 49, 858-862
- France, C. R., Ditto, B., Wissel, M. E., France, J. L., Dickert, T., Rader, A., Sinclair, K., McGlone, S., Trost, Z. & Madsen, E. (2010). Predonation hydration and applied muscle tension combine to reduce presyncopal reactions to blood donation. *Transfusion*, 50, 1257-1264.
- Ditto, B., France, C.R (2003a)。应用AMT减少献血反应：随机对照试验。输血，43，1269-1275
- Ditto, B., France, C.R. (2003b)。AMT现场培训，以减少献血者的血管迷走神经反应。行为医学杂志，26,53-65。
- Ditto, B. (2009)。施加张力的生理相关可能有助于减少医疗过程中的昏厥。行为年鉴（医学），37，306-314。
- Ditto, B., France, C. R. (2006a)。女性献血者：献血前焦虑和随后的血液捐献之间的血管迷走神经症状。输血，46,1006-1010。
- Ditto, B. & France, C.R. (2006b)。应用AMT对讲法语献血者献血不良反应的影响：一项随机试验。健康心理学，25,433-437。
- Ditto, B., France, C.R., Albert, M. & Byrne, N. (2007)。AMT：治疗机制，以减少献血相关症状。输血，47,2217-2222
- Ditto, B., France, C.R. (2009)。应用AMT对献血者再次献血可能性的影响。输血，49，858-862
- France, C.R., Ditto, B. (2010) 水负荷和AMT结合，减少献血者的早期反应。输血，50,1257-1264。

Blaine Ditto：加拿大魁北克省蒙特利尔麦吉尔大学心理学系教授





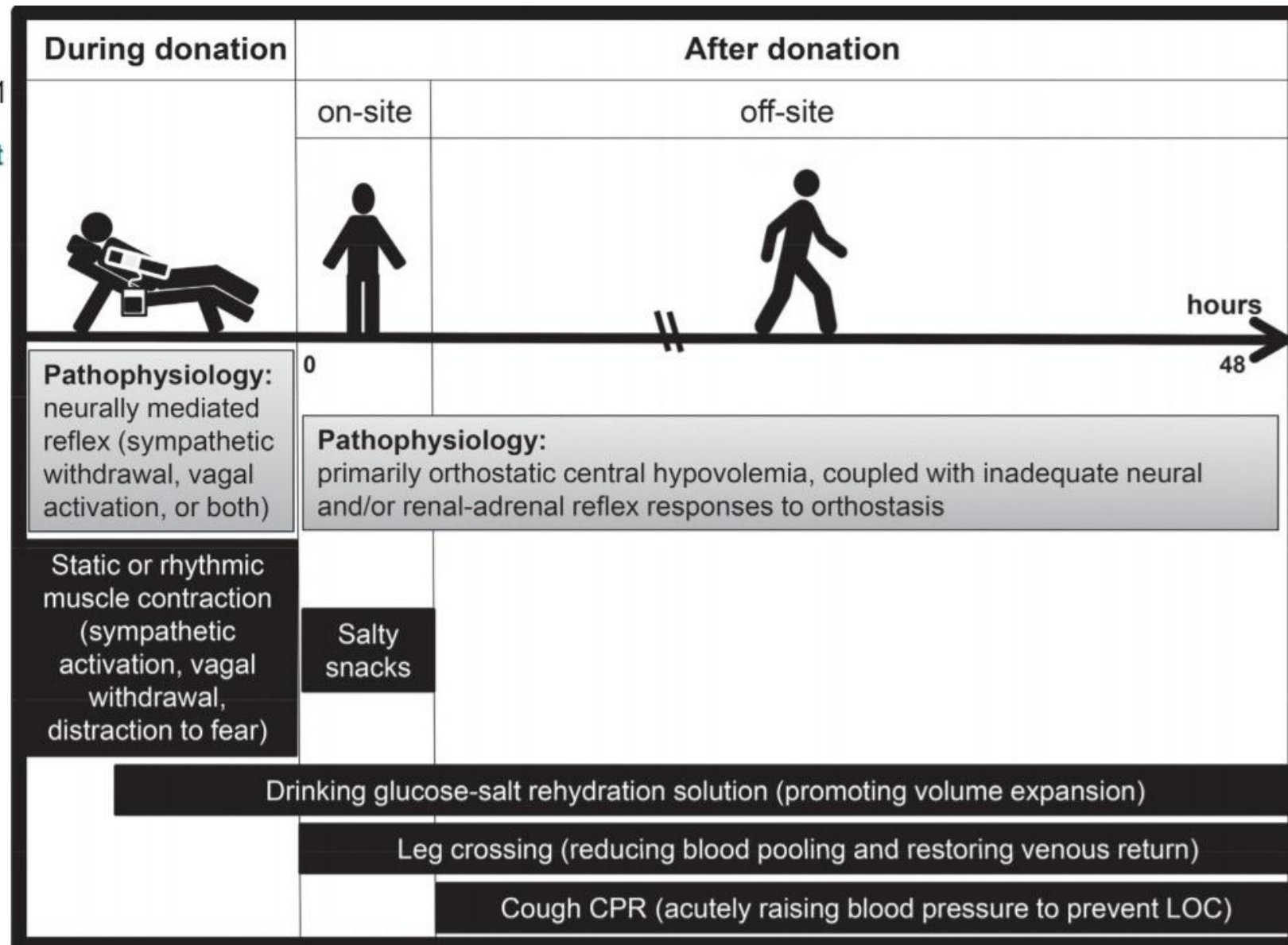
October 2016

Volume 56, Issue 10

Pages C1–C1, 2399–2651

[Previous Issue](#) | [Next](#)

Syncope prevention in blood donors: when to do what?: EDITORIAL. Transfusion. 2016, 56(10):2399-2402



基于病理生理学的，特定时期的干预措施，以防止献血者的晕厥反应。CPR=心肺复苏；LOC=意识丧失

设计实验

- On-site training in applied muscle tension to reduce vasovagal reactions to blood donation. J Behav Med. 2003 Feb;26(1):53-65
- 现场培训AMT，减少献血者的血管迷走神经反应

- 血管迷走反应明显使血液采集过程复杂化，更重要的是阻止那些可能会返回多次献血的人。AMT是一种简单的行为技术，可以通过维持血压来减少血管迷走神经反应。已被成功用于治疗血液恐惧和伤害恐惧症患者，但尚未应用于血液采集这种更普遍、时间有限的情况。

- 第一组：37名无经验的献血者观看2分钟视频，献血时做AMT。
- 第二组：94名无献血经验献血者，常规献血
- 第三组：47名经验丰富的献血者，常规献血

- 结果：
- AMT组，后续问卷中报告的献血不良反应症状数量减少；
- 需要放平献血椅处理献血不良反应的数量显著减少。

Table I. Mean Values (SE) of Descriptive Characteristics

	Untreated experienced donors (<i>N</i> = 47)	Untreated inexperienced donors (<i>N</i> = 94)	Treated inexperienced donors (<i>N</i> = 37)
Gender (% female)	55	51	59
Age* (years)	23 (0.4)	20 (0.3)	20 (0.5)
Body Mass Index* (kg/m ²)	23 (0.5)	23 (0.3)	22 (0.5)
Predonation SBP (mmHg)	117 (1.5)	121 (1.1)	118 (1.8)
Postdonation SBP (mmHg)	112 (1.6)	112 (1.1)	111 (1.9)
Predonation DBP (mmHg)	73 (1.3)	73 (0.9)	73 (1.4)
Postdonation DBP (mmHg)	72 (1.3)	70 (0.9)	70 (1.5)
Predonation HR (bpm)	76 (1.9)	76 (1.4)	71 (2.2)
Postdonation HR (bpm)	79 (1.9)	77 (1.4)	74 (2.2)
Predonation Anxiety (units)	8.0 (0.5)	9.1 (0.3)	9.0 (0.5)
Postdonation Anxiety (units)	7.3 (0.4)	7.4 (0.3)	8.0 (0.5)

*Significant effect of group, $p < 0.05$.

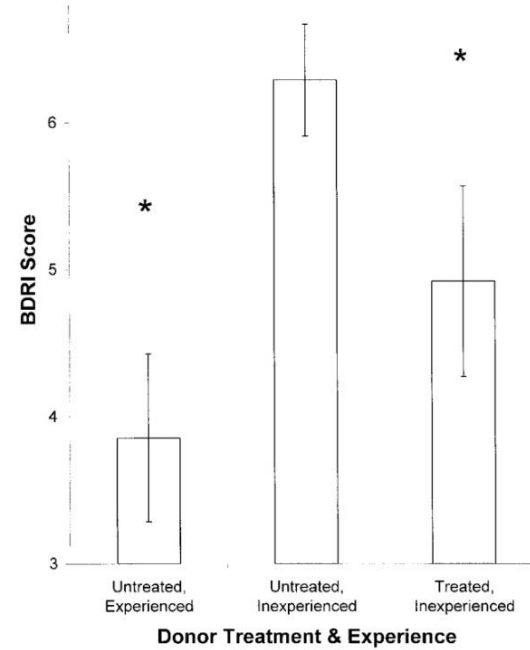


Fig. 1. Mean values (±SE) of Blood Reaction Inventory scores (* = significantly different than untreated, inexperienced donors, $p < .05$).

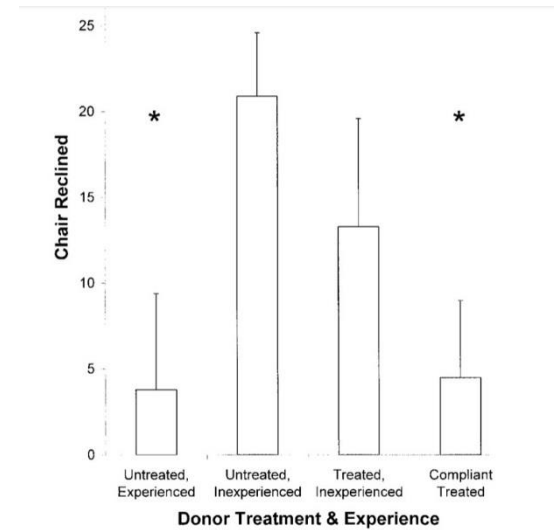


Fig. 2. Mean values (±SE) of chair reclining to treat a vasovagal reaction (* = significantly different than untreated, inexperienced donors, $p < .05$).

- 特定人群
- 献血屋 / 团采
- 联合使用：水负荷+AMT+?
- 机理：生理？ / 心理？
- 监测仪
- 其它.....
 - Interventions to reduce vasovagal reactions in blood donors: a systematic review and meta-analysis. Transfus Med. 2016 Feb;26(1):15-33

预防及减少VVR的根本在于采血工作者对献血者的关爱

- 需要特别强调的是，在献血后VVR的预防和处理中，采血工作者同样起着至关重要的作用。
- 我们理应采取各种技术措施以减少VVR的发生，但我们首先要做的，是我们的每一个采血工作者，给予每一个献血者细致入微的尊重和关爱。



谢谢

