MINDFUL DIVING INSTITUTE · 证据资料

致潜水专业人士 · 第二版 · 2026 年 11 月

正念与潜水

为什么临在 *就是安全*



35 个链接来源 · 事故数据截至 2025 年

来自四大洲的事故分析，以及关于注意力、焦虑和压力的最新研究告诉我们什么。每个数据都有出处。

· Luis Miguel Gallardo · Mindful Diving Institute

如何阅读这份资料

事故数据

真实事故的分析

它们描述哪里出错、按什么顺序出错。它们不检验解决方案。

强证据

荟萃分析与大型试验

在许多研究和许多人身上重复出现的结果。

中等证据

小型试验或大型观察性研究

信号不错，但受规模或设计所限。

初步证据

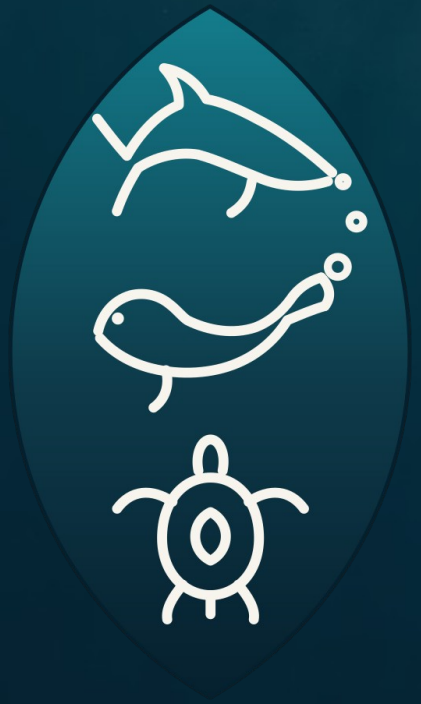
试点与探索性研究

有希望的信号，仍需证实。

我们不主张的

目前还没有大型试验证明正念能减少潜水事故。

关于事故如何发生，有可靠的数据；关于正念训练什么，有可靠的证据。这份资料把两者连起来，并用“ MDI 解读”标明数据在哪里结束、我们的工作假设从哪里开始。



第一部分

水下哪里会出错

事故分析告诉我们什么：从 DAN 的经典研究到 2025 年的报告；以及关于恐慌的研究显示了什么。

致命事故的链条

经典研究 · n = 947

开放式回路休闲潜水死亡， 1992–2003 年。至今仍是已发表的最大逐步分析；近期研究沿用同一模型。

1 触发因素

问题从何开始

41%	气体不足
20%	缠绕 / 受困
15%	装备问题

2 致残因素

是什么让它变得危险

55%	**紧急上升**
27%	气体不足
13%	浮力问题

3 致残伤害

是什么让潜水员失去行动能力

33%	窒息
29%	动脉气体栓塞
26%	心脏事件

4 死亡原因

最终记录的死因

70%	溺水
14%	动脉气体栓塞
13%	心脏事件

来源 [1] Denoble et al., 2008 · Undersea & Hyperbaric Medicine

有什么变化：最新分析

研究	时期 · 死亡	诱因	是什么让它变得危险	潜水员特征
Denoble 等 · 美国和加拿大 [1]	1992–2003 · 947	气体不足 41%，被缠住 20%	紧急上升 55%	*比较基准*
Lippmann 和 Taylor · 澳大利亚 [2]	2001–2013 · 126	环境 54%，体力消耗 18%，气体 12%	医疗问题 38%，上升 17%，浮力 14%	平均年龄 44 岁； 47% 与既往健康有关
Lippmann 等 · 新西兰 [3]	2007–2016 · 48	气体 35%，环境 35%，体力消耗 17%	以医疗（心脏）为主；气体耗尽上升后发生栓塞	平均年龄 47 岁； 77% 有医疗风险因素
Lippmann 等 · 澳大利亚 [4]	2014–2018 · 42	以环境和体力消耗为主	以医疗（心脏）为主	平均年龄 49.7 岁（大 6 岁）；54% 肥胖
Casadesús 等 · 西班牙赫罗纳 [5]	2009–2018 · 25	体力消耗、恐慌、浮力、迷失方向	快速上升、心脏事件、恐慌	以 50 至 69 岁男性为主
BSAC · 英国 [6]	2025 · 9	超过一半信息不足	1 例确诊浸水性肺水肿	平均年龄 55 岁

MDI 解读 *特征在变化：年龄更大、心脏问题更多。上升和气体仍在链条中，但潜水员带入水中的东西如今同样重要。*

来源 [2] Lippmann 和 Taylor, 2020 · [3] Lippmann et al., 2021 · [4] Lippmann et al., 2023 · [5] Casadesús et al., 2019 · [6] BSAC 2025年事故报告

改变讨论的数据

96% 的动脉气体栓塞都伴随紧急上升。

Denoble 等, 2008 · 947 例死亡， 1992–2003 年。此后没有研究重复得出这一确切数字。

2024 · 在荷兰海军治疗的 288 起事故（1966–2023 年）中，上升是最常见的失能因素（52%），主要是上升过快，而栓塞是最致命的损伤。

MDI 解读 *把问题变成伤害的，往往是反应。在刺激与回应之间有一个空间，而这个空间可以训练。*

来源 [1] Denoble et al., 2008 · Undersea & Hyperbaric Medicine · [7] Turner et al., 2024 · Diving and Hyperbaric Medicine

知道还不够：关键是当下的行为

事故数据 · n = 122

北美和加勒比地区非培训潜水员死亡：公认的安全做法是否被违反？

45%

的死亡案例中，至少有一项违反安全潜水做法。

75%

的无医学原因死亡涉及违规，而有医学原因的死亡为 23% 。

×7.3

无医学原因死亡中发生违规的几率更高（ 95% 置信区间： 2.3–23.2 ）。

MDI 解读 *规则在课程中学会；在当下执行，或者不执行。临在是你所知道的与你在水下所做的之间的桥梁。*

来源 [8] Shreeves et al., 2018 · International Maritime Health

新的前线：心脏、年龄与体能

⩾ 四分之一

的潜水死亡与心脏有关。潜水员中的心血管疾病似乎在增加。

[9] Lippmann 和 Caruso, 2024

77%

的新西兰死者（2007–2016 年）有医疗风险因素，主要是缺血性心脏病。

[3] Lippmann et al., 2021

54%

的澳大利亚死者（2014–2018 年）肥胖；所有已确认的心脏性死亡都有既往疾病。

[4] Lippmann et al., 2023

55 岁

是 2025 年英国潜水死者的平均年龄。

[6] BSAC, 2026

MDI 解读 *临在也是对自己身体的诚实。入水前的准备度扫描（绿 · 黄 · 红）让人更容易说出“今天是黄色”。推迟也可以。它不取代医学适潜性，而是补充它。*

来源 [9] Lippmann 和 Caruso, 2024 · [3] Lippmann et al., 2021 · [4] Lippmann et al., 2023 · [6] BSAC 2025年事故报告

恐慌：常见、危险、可预测

24–37%

四人中就有一人经历过

在已发表的最大规模调查（ 12,087 名潜水员）中， 24% 的男性和 37% 的女性在潜水时经历过恐慌。 15% 在第一次恐慌时快速或失控上升。

83%

事先的焦虑可以预测它

课程前测量特质焦虑，在 42 名学员中准确预测了 35 人是否会出现恐慌行为； 11 人发生过两次或更多。

2025

仍出现在报告中

2025 年英国报告再次记录了“开始恐慌并冲向水面”的潜水员。

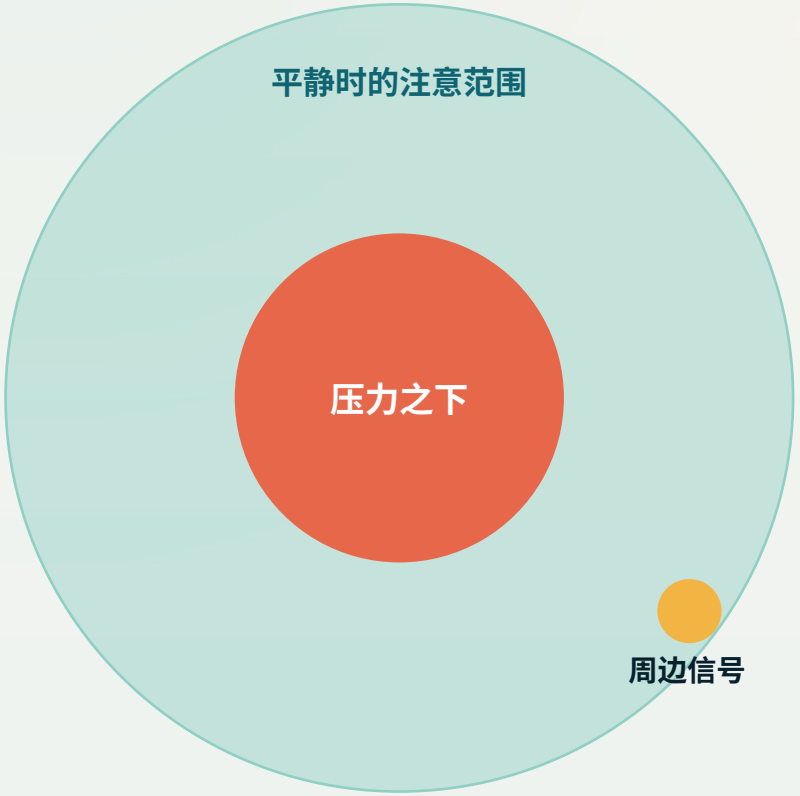
Morgan 指出的空白

放松、冥想、催眠和意象训练在焦虑的潜水员身上尚未显示出一致的效果。

他呼吁对其有效性进行系统研究。这正是 MDI 想帮助填补的空白：所以我们在每次课程中都进行测量。

来源 [10] Colvard 和 Colvard, 2003 · [11] Morgan, Raglin & O'Connor, 2004 · [6] BSAC 2025年事故报告 · [12] Morgan, 1995

压力之下，注意力会变窄



经典实验 · 1966

知觉窄化

新手潜水员需要在完成中央任务的同时察觉周边的灯光。在水面上这并无干扰；在水下，一个亚组对周边灯光的反应慢得多。

2020 · 27 名潜水员 · 水深 5 米

特质焦虑高者在水下更慢：注意力测试（斯特鲁普） 72.5 秒对 64.4 秒，排除面镜进水 10.8 秒对 7.1 秒。

MDI 解读 *在水下，周边就是你的潜伴、你的仪表和周围环境。MDI 训练宽广而稳定的注意：一个提示，一个开放的视线。*

来源 [13] Weltman 和 Egstrom，1966 • Human Factors · [14] Tsai et al., 2020 · Diving and Hyperbaric Medicine

持续呼吸是物理，不是风格

1.5 m

在浅水中屏气上升仅 5 英尺（≈ 1.5 m），就可能足以造成动脉气体栓塞。

≈ 1⁄3

在 3.4 m 处你呼吸的是 1.33 ATA 的气体：如果在上浮时屏住，它会膨胀约三分之一。

> *“持续呼吸，尤其是在浅水中。”*
>
> DAN 文章的结论

因此 MDI 准则规定

- 始终保持平常、持续的呼吸。
- 不屏气，不做节律呼吸，不延长呼气。
- TRES：在中性浮力并稳定后，三次普通的呼吸，只是观察。
- 下潜、上升或关键任务阶段不添加任何练习。

来源 [15] Gessert, 2021 · DAN Alert Diver



第二部分

正念训练什么

研究在水外测量到的：注意力、焦虑和压力恢复。

正念是什么：操作性定义

操作性定义 · [16]

1. 自我调节注意力，使其保持在当下的体验上。
2. 以好奇、开放和接纳的态度去做。

不是放松，也不是清空头脑：而是经过训练的注意。

四种机制 · [17] → 在水中（MDI 转译）

1. **注意调节**
   在水下：守住计划、提示和潜伴。
2. **身体觉察**
   在水下：更早注意到紧张、寒冷或疲劳。
3. **情绪调节**
   在水下：感受到警报，但不服从第一冲动。
4. **看待自我的视角转变**
   在水下：“我正在感到恐惧”，而不是“我就是恐惧”。

来源 [16] Bishop et al., 2004 · Clin Psychol Sci Pract · [17] Hölzel et al., 2011 · Perspectives on Psychological Science

焦虑与压力：最有力的证据

有力证据 · 随机试验与荟萃分析

HOGE ET AL., 2023 · JAMA PSYCHIATRY · [18]

= 药物

276 名焦虑障碍成人随机分组： 8 周 MBSR 与一线药物艾司西酞普兰同样有效。

不良反应： MBSR 15% ，药物 79% 。

GALANTE ET AL., 2021 · PLOS MEDICINE · [19]

g = 0.56

136 项试验、 11,605 名无诊断成人：焦虑低于无干预（中等效应）。

与非特异性对照活动相比： g = 0.47 。

GOLDBERG ET AL., 2022 · [20]

44 项荟萃分析

336 项试验、 30,483 人：几乎所有比较中都优于无干预，并与有循证依据的治疗相当。

迄今最广泛的综述之综述。

如何理解 g： ≈ 0.2 小效应 · ≈ 0.5 中等 · ≈ 0.8 大效应

MDI 解读：如果事先的焦虑能预测恐慌，那么训练焦虑就是训练安全。

来源 [18] Hoge et al., 2023 · JAMA Psychiatry · [19] Galante et al., 2021 · PLoS Medicine · [20] Goldberg et al., 2022 · Perspectives on Psychological Science

压力下的注意力：保护它是可以训练的

荟萃分析 · 111 项试验

更好的注意力，有测量为证

Zainal 和 Newman，2024 · [21]

9,538 人。正念改善了执行注意、持续注意和工作记忆的准确性，与积极对照组相比亦然（g = 0.19 至 0.39）。

小到中等、一致的效果

对照试验

它在压力下保护心智

Jha 等，2010 和 2020 · [22] [23]

处于数周高压之下的军人：没有训练时，工作记忆和注意力下降。有正念训练时下降更少，而在 2010 年的研究中，练习最多的人反而有所提高。

48 名和 80 名军人 · 8 周

经验取样

心智几乎一半时间在游离

Killingsworth 和 Gilbert，2010 · [24]

在 2,250 名成年人中，46.9% 的取样时刻心思在别处，而走神时人们感觉更差。

在日常生活中通过手机采集的样本

来源 [21] Zainal 和 Newman，2024 · [22] Jha et al., 2010 · [23] Jha et al., 2020 · [24] Killingsworth 和 Gilbert，2010

它不关掉警报：它加快回归

对照试验 · n = 281

海军陆战队员：在高压力的战斗训练前进行 8 周正念（20 小时）。与对照组相比：

d = 0.43 反应略强（心率）

d = 0.67 心率恢复更快

d = 0.93 呼吸频率恢复更快

他们右侧岛叶和前扣带回的激活也更低。这是测量到的结果，不是一种技巧：在水下，保持平常、持续的呼吸。

荟萃分析 · 45 项研究

身体也能察觉

总体而言，冥想练习降低了压力的生理指标：皮质醇、收缩压、心率和 C 反应蛋白，在差异很大的人群中均如此。

来源 [25] Johnson et al., 2014 · American Journal of Psychiatry · [26] Pascoe et al., 2017 · Journal of Psychiatric Research

精准运动：更好的表现，不只是平静

两项荟萃分析 · 2017 与 2024

1.35

精准运动（2017）

射击和飞镖： 9 项试验， 290 名运动员。研究间差异大（$I^2 = 82\%$）。

0.55

运动表现（2024）

18 项研究、 922 名运动员：正念 - 接纳方法提升了表现（$g = 0.55$）。

MDI 解读

浮力控制是一项精准运动。

微小调整、稳定的注意、不着急。正是在这类任务上，正念已在其他运动中显示出效果。结果有希望，但并非定论。

来源 [27] Bühlmayer et al., 2017 · Sports Medicine · [28] Du 和 Ning，2024 · Frontiers in Psychology



第三部分

潜水与心智

已在潜水员身上测量过的：小型而有希望的研究。

以潜水员为对象的研究：信号，以及一项 2026 年的试验

研究	设计与样本	结果	级别
Beneton 等， 2017 [29]	1 周水肺课程（ 37 人）对比多项运动课程（ 30 人）。非随机。	潜水员的感知压力下降，一个月后仍较低；正念得分上升。组间差异不显著。	**初步**
Gibert et al., 2022 [30]	随机试点：冥想式潜水（ 10 次）对比多项运动。 34 名患 PTSD 的成年人。	一个月时，潜水组的侵入性记忆更少（− 5.1 对 − 2.2 ）。其他差异不显著，且未持续到 3 个月。	**初步**
Griffiths et al., 2026 [31]	法国的随机试验：结合正念练习的潜水（ 10 次）对比常规照护。 63 名肥胖成年人。	情绪性进食减少（− 0.82 对 − 0.27 ），感知压力降低，生活质量提高。无潜水事故。	**中等**
Zec et al., 2022 [32]	29 名潜水员（休闲与军事），下潜至 30 m 。唾液皮质醇和问卷。	事先的负面情绪可预测下潜前的皮质醇。休闲潜水员的皮质醇高于军事潜水员。	**初步**
Carreño et al., 2020 [33]	克鲁斯角的 176 名潜水员对比 70 名海滩游客。活动前后测量。	两组情绪都有改善；调整后，潜水与待在海滩之间无显著差异。	**中等**

来源 [29] Beneton et al., 2017 · [30] Gibert et al., 2022 · [31] Griffiths et al., 2026 · [32] Zec et al., 2022 · [33] Carreño et al., 2020

水也很重要

观察性研究 · n = 19,806

×1.59

每周在自然中待 120–179 分钟的人，健康良好的几率高于完全不去的人。

高幸福感： ×1.23 。**益处在 200 到 300 分钟之间趋于平稳。**

White et al., 2019 · [34]

荟萃分析 · 蓝色空间

d = 0.19

接触蓝色空间（海、河、湖）对心理恢复的效果：压力、情绪与幸福感。

附近蓝色空间更多： d = 0.34 。

Georgiou et al., 2021 · [35]

MDI 解读 *潜水把证据与幸福感相关联的两件事结合在一起：在水中的时间和经过训练的注意。*

来源 [34] White et al., 2019 · Scientific Reports · [35] Georgiou et al., 2021 · IJERPH

从数据到实践

MDI 解读 · 工作假设

哪里出了问题（数据）	正念训练什么（数据）	MDI 如何实践
紧急上升： 1992–2003 年 [1] 及荷兰海军治疗的事故 [7] 中最常见的失能因素	压力后心率和呼吸恢复更快 [25]	**停下、思考，并按你的潜水机构培训行动；潜伴拥有中止权**
心脏与年龄：至少四分之一的死亡与心脏有关 [9]	身体觉察：更早察觉紧张、疲劳或寒冷 [17]	**准备度扫描（绿 · 黄 · 红）；推迟也可以**
恐慌： 24% 至 37% 经历过，事前焦虑可预测 [10] [11]	焦虑减少，效果与一线药物相当 [18]	**入水前的 ARRIVE：“接纳”自己的状态**
隧道视野；焦虑时水下处理变慢 [13] [14]	持续注意与工作记忆更好，压力下亦然 [21] [23]	**每次潜水只有一个焦点，目光保持开阔**
75% 的非医疗原因死亡中存在违规 [8]	走神更少，更专注于任务 [24]	**「核实」：与潜伴确认计划、手势和返回路线**
上升时屏气可能导致栓塞 [15]	*不训练呼吸：只是观察*	**保持平常、连续的呼吸； TRES 只是观察**

方括号中的数字对应文末的来源列表。

我们还不知道什么，以及如何测量

1. 目前还没有大型试验测量正念对潜水事故的影响。
2. 以潜水员为对象的研究规模小，往往非随机，参与者为自愿报名。
3. 正念不能取代你的潜水机构培训、潜水计划、装备或医学适潜性：它是在其之上的补充。
4. 许多死亡无法还原： 2025 年英国报告中，超过一半缺少信息。事故数据并不完美。

因此我们进行测量

FP20 · Fundamental Peace

每门课程前后填写的 20 项问卷，附个人编码和可选的研究同意。

研究与萨拉戈萨大学冥想科学讲席合作进行。

mindfuldivinginstitute.com/learn/profile

来源（1/3）

[1] Denoble PJ, Caruso JL, Dear GdeL, Pieper CF, Vann RD (2008). Common causes of open-circuit recreational diving fatalities. Undersea & Hyperbaric Medicine 35(6):393–406.

[2] Lippmann J, Taylor DM (2020). Scuba diving fatalities in Australia 2001 to 2013: chain of events. Diving and Hyperbaric Medicine 50(3):220–229.

[3] Lippmann J, Lawrence C, Davis M (2021). Scuba diving-related fatalities in New Zealand, 2007 to 2016. Diving and Hyperbaric Medicine 51(4):345–354.

[4] Lippmann J, Lawrence C, Fock A (2023). Compressed gas diving fatalities in Australian waters 2014 to 2018. Diving and Hyperbaric Medicine 53(2):76–84.

[5] Casadesús JM, Aguirre F, Carrera A, Boadas-Vaello P, Serrando MT, Reina F (2019). Diving-related fatalities: multidisciplinary, experience-based investigation. Forensic Science, Medicine and Pathology 15(2):224–232.

[6] British Sub-Aqua Club (2026). BSAC Annual Diving Incident Report 2025。 BSAC，英国。

[7] Turner BL, van Ooij PJAM, Wingelaar TT, et al. (2024). Chain of events analysis in diving accidents treated by the Royal Netherlands Navy 1966–2023. Diving and Hyperbaric Medicine 54(1):39–46.

[8] Shreeves K, Buzzacott P, Hornsby A, Caney M (2018). Violations of safe diving practices among 122 diver fatalities. International Maritime Health 69(2).

[9] Lippmann J, Caruso J (2024). The investigation of diving accidents and fatalities. Diving and Hyperbaric Medicine 54(3):217–224.

[10] Colvard DF, Colvard LY (2003). 一项关于休闲水肺潜水员恐慌的研究（摘要：Panic in Recreational Scuba Divers）。 The Undersea Journal， 2003 年冬季刊；摘要见 Undercurrent 29(8) 。

[11] Morgan WP, Raglin JS, O'Connor PJ (2004). Trait anxiety predicts panic behavior in beginning scuba students. International Journal of Sports Medicine 25(4):314–322.

[12] Morgan WP (1995). Anxiety and panic in recreational scuba divers. Sports Medicine 20(6):398–421.

链接至 DOI 、 PubMed 或原始出版物。访问于 2026 年 11 月 8 日。

来源（2/3）

[13] Weltman G, Egstrom GH (1966). Perceptual narrowing in novice divers. Human Factors 8(6):499–506.

[14] Tsai FH, Wu WL, Liang JM, Hsu HT, Chen TY (2020). Anxiety impact on scuba performance and underwater cognitive processing ability. Diving and Hyperbaric Medicine 50(2):130–134.

[15] Gessert J (2021). Shallow-water arterial gas embolisms. Alert Diver, Divers Alert Network.

[16] Bishop SR, Lau M, Shapiro S, et al. (2004). Mindfulness: a proposed operational definition. Clinical Psychology: Science and Practice 11(3):230–241.

[17] Hölzel BK, Lazar SW, Gard T, et al. (2011). How does mindfulness meditation work? Proposing mechanisms of action from a conceptual and neural perspective. Perspectives on Psychological Science 6(6):537–559.

[18] Hoge EA, Bui E, Mete M, Dutton MA, Baker AW, Simon NM (2023). Mindfulness-based stress reduction vs escitalopram for the treatment of adults with anxiety disorders: a randomized clinical trial. JAMA Psychiatry 80(1):13–21.

[19] Galante J, Friedrich C, Dawson AF, et al. (2021). Mindfulness-based programmes for mental health promotion in adults in nonclinical settings: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. PLoS Medicine 18(1):e1003481.

[20] Goldberg SB, Riordan KM, Sun S, Davidson RJ (2022). The empirical status of mindfulness-based interventions: a systematic review of 44 meta-analyses of randomized controlled trials. Perspectives on Psychological Science 17(1):108–130.

[21] Zainal NH, Newman MG (2024). Mindfulness enhances cognitive functioning: a meta-analysis of 111 randomized controlled trials. Health Psychology Review 18(2):369–395.

[22] Jha AP, Stanley EA, Kiyonaga A, Wong L, Gelfand L (2010). Examining the protective effects of mindfulness training on working memory capacity and affective experience. Emotion 10(1):54–64.

[23] Jha AP, Zanesco AP, Denkova E, Rooks J, Morrison AB, Stanley EA (2020). Comparing mindfulness and positivity trainings in high-demand cohorts. Cognitive Therapy and Research 44(2):311–326.

[24] Killingsworth MA, Gilbert DT (2010). A wandering mind is an unhappy mind. Science 330:932.

链接至 DOI 、 PubMed 或原始出版物。访问于 2026 年 11 月 8 日。

来源（3/3）

[25] Johnson DC, Thom NJ, Stanley EA, et al. (2014). Modifying resilience mechanisms in at-risk individuals: a controlled study of mindfulness training in Marines preparing for deployment. American Journal of Psychiatry 171(8).

[26] Pascoe MC, Thompson DR, Jenkins ZM, Ski CF (2017). Mindfulness mediates the physiological markers of stress: systematic review and meta-analysis. Journal of Psychiatric Research 95:156–178.

[27] Bühlmayer L, Birrer D, Röthlin P, Faude O, Donath L (2017). Effects of mindfulness practice on performance-relevant parameters and performance outcomes in sports: a meta-analytical review. Sports Medicine.

[28] Du S, Ning Z (2024). Exploring mindfulness interventions across cultures: a comparative meta-analysis of mindfulness interventions for athletes in Western and Eastern contexts. Frontiers in Psychology 15:1449886.

[29] Beneton F, Michoud G, Coulange M, et al. (2017). Recreational diving practice for stress management: an exploratory trial. Frontiers in Psychology 8:2193.

[30] Gibert L, Coulange M, Reynier JC, et al. (2022). Comparing meditative scuba diving versus multisport activities to improve PTSD symptoms: a pilot, randomized controlled clinical trial. European Journal of Psychotraumatology 13(1):2031590.

[31] Griffiths K, Markarian T, Meurice V, et al. (2026). Efficacy of a combined diving and mindfulness program on emotional eating in adults with obesity: randomised controlled trial with standard care. PLoS One 21(3):e0345784.

[32] Zec M, Antičević V, Lušić Kalcina L, Valić Z, Božić J (2022). Psychophysiological stress response in SCUBA divers: the contribution of negative automatic thoughts and negative emotions. Current Psychology 42(23):16751–16765.

[33] Carreño A, Gascon M, Vert C, Lloret J (2020). The beneficial effects of short-term exposure to scuba diving on human mental health. Int J Environmental Research and Public Health 17(19):7238.

[34] White MP, Alcock I, Grellier J, et al. (2019). Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. Scientific Reports 9.

[35] Georgiou M, Morison G, Smith N, Tieges Z, Chastin S (2021). Mechanisms of impact of blue spaces on human health: a systematic literature review and meta-analysis. Int J Environmental Research and Public Health 18(5):2486.

链接至 DOI 、 PubMed 或原始出版物。访问于 2026 年 11 月 8 日。



平静可以训练。
临在也可以。

Mindful Diving™ 是对你潜水机构培训的补充，而不是替代。

Luis Miguel Gallardo · mindfuldivinginstitute.com · hello@mindfuldiving.org · @mindfuldivinginstitute