

特发性马蹄内翻足患儿佩戴足外展支具的不依从性： 深蹲姿势的潜在作用

FOOT ABDUCTION BRACE NONCOMPLIANCE IN CHILDREN WITH IDIOPATHIC CLUBFOOT: HOW THE DEEP SQUATTING POSTURE MIGHT HELP

© P. Sailohit¹, N. Limpaphayom²

¹ Police General Hospital, Pathumwan, Bangkok, Thailand

² Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

■ For citation: Sailohit P, Limpaphayom N. Foot abduction brace noncompliance in children with idiopathic clubfoot: How the deep squatting posture might help. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2020;8(3):241-248. <https://doi.org/10.17816/PTORS25856>

Received: 31.03.2020

Revised: 10.08.2020

Accepted: 24.08.2020

背景：采用Ponseti方法治疗特发性马蹄内翻足（ICF）时，患者佩戴足外展支具（FAB）的依从性至关重要。矫正ICF患者的深蹲姿势（DSP）后，可达到满意的结局。

目的本研究旨在确定FAB的不依从率，评估在使用Ponseti疗法期间踝关节拉伸和亚洲式DSP常规练习对矫正ICF的作用。

材料和方法。在42例ICF患儿中，63只内翻足采用了Ponseti疗法，平均年龄为 8.7 ± 12.6 周，固定石膏平均 5.4 ± 1.7 个，而后佩戴FAB。患儿进行DSP练习，辅助FAB治疗。比较不依从FAB方案但依从DSP练习（A组）的患儿与不依从FAB方案及DSP练习（B组）的患儿。

结果。平均随访期为 3.5 ± 1.4 年，42例患儿中有8例依从FAB方案。平均在 10.3 ± 4.8 个月时出现FAB方案偏离。不依从DSP练习的患儿ICF畸形的复发率更高（OR 7.82, 95% CI 1.35–53.79, $p = 0.003$ ）。最近一次评估发现，34例不依从FAB的患儿（48只足）中，与B组（9只足）相比，A组（39只足）的复发率更低（ $p = 0.02$ ），dimeglio级别（ $p = 0.005$ ）和Pirani（ $p < 0.001$ ）评分更佳。但跖骨内收（MTA）复发在A组更为多见。

结论。作为一种辅助性手段，DSP练习应当提倡，但其无法作为常规疗法代替FAB。

关键词：马蹄内翻足；足部矫形器；肌肉拉伸运动；患者依从性；复发。

Background. Compliance with the foot abduction brace (FAB) is essential for idiopathic clubfoot (ICF) managed by the Ponseti method. The deep squatting posture (DSP) was correlated with favorable outcomes in ICF.

Aim. The aims of the study were to identify the noncompliance rate with the FAB, and assess how the routine practice of ankle stretching and Asian-style DSP affected the ICF correction during the Ponseti method.

Materials and methods. Of 42 children with ICF, 63 ICF underwent the Ponseti method at an average age of 8.7 ± 12.6 weeks using an average of 5.4 ± 1.7 casts followed by FAB wear. The children practiced the DSP exercise as an adjunct to the FAB protocol. Children noncompliant with the FAB protocol but compliant with the DSP exercise (group A) were compared with children noncompliant with both FAB protocol and DSP exercise (group B).

Results. At an average follow-up of 3.5 ± 1.4 years, 8 of 42 children compliant with the FAB protocol. The FAB protocol deviation was documented at an average of 10.3 ± 4.8 months. Children who did not adhere to the practice of the DSP exercise had a higher recurrent rate of any ICF deformity (OR 7.82, 95% CI 1.35–53.79, $p = 0.003$). Of the 34 children (48 feet) noncompliant with FAB, the children in group A (39 feet) had lower recurrence rate ($p = 0.02$), a better Dimeglio grade ($p = 0.005$), and a better Pirani score ($p < 0.001$) at the most recent evaluation than children in group B (nine feet). However, recurrent metatarsus adductus was more prevalent in group A.

Conclusion. The DSP exercise should be advocated as a supplemental modality but cannot substitute the regular use of FAB.

Keywords: clubfoot; foot orthotic device; muscle stretching exercise; patient compliance; recurrence.

Ponseti疗法能够有效地治疗特发性马蹄内翻足(ICF) [1–3]。Ponseti疗法首先通过轻柔手法矫治,每周连续石膏固定。然后在最后一次石膏固定前,行经皮跟腱切断术(pTAL),确保完全矫正畸形。根据Ponseti推荐的方案,为了在石膏固定后维持矫正效果,会通过横杆佩戴足外展支具(FAB),直至4岁[1, 4]。

依从FAB方案是Ponseti疗法达到满意结局最重要的环节[3, 5, 6]。这一过程充满挑战,需要看护人付出诸多努力。FAB不依从的患儿,畸形复发风险更高[1, 7]。目前已有几种策略可供选择,以提高患儿和看护人的依从性。然而,据报道,不依从率依然高达42%–60%[2, 8]。除佩戴FAB外,在摘除支具时建议进行踝关节拉伸运动,使踝背屈角度范围保持不变[1, 7]。

在亚洲的不同种族和文化中,深蹲姿势(DSP)较为常见[9, 10]。这一姿势通常与亚洲人的生活方式有关,比如祈祷或如厕。最近一项研究表明,行蹲位的能力与使用Ponseti疗法后几个马蹄内翻足积极指标有关[11]。可建议将DSP作为Ponseti疗法维持期的辅助练习,使踝背屈角度范围保持不变,维持ICF畸形的矫正效果。

目的本研究旨在确定FAB的不依从率,评估在使用Ponseti方法期间踝关节拉伸和亚洲式DSP常规练习对矫正ICF的作用。

材料和方法

研究设计

在2011年至2016年研究期间,对ICF患儿病历进行回顾性审阅,这些患儿在一家大学附属三级护理医院接受了Ponseti疗法。我们排除了累及神经肌肉系统或肢体畸形与已知综合征有关的马蹄内翻足病例。其中一位作者(NL)负责施行Ponseti疗法、治疗前评估和随访评估工作。收集人口学数据、FAB方案依从性和DSP练习资料。根据Dimeglio分级系统和Pirani评分方法,对最初就诊和最近随访时的马蹄内翻足严重程度进行分类。

嘱所有家属在最后一次石膏固定和ICS完全矫正后实行Ponseti FAB方案,如果前足外展超过 70° ,且踝背屈超过 15° ,则在临床上可以确定ICS完全得以矫正[1]。根据看护人的意见选择FAB种类(固定式或铰链式)。石膏固定后实施的FAB方案可分为三个阶段:初期(最后一次石膏固定后最初三个月)、脱离期(之后6个月)和维持期(直至4岁)。建议在每一阶段分别佩戴FAB 23个小时、14–22个小时、12–14个小时[4]。按照看护人的报告记录FAB佩戴小时数。所有患儿开始实行FAB方案后,每3个月随访一次。不依从指FAB推荐方案出现任何偏离。实行FAB推荐方案后,记录下偏离持续的时间。

嘱看护人于FAB脱离期和维持期在患儿摘除支具时帮助其进行踝关节拉伸运动,在患

儿能够独立行走后进行DSP练习。踝关节拉伸运动方法如下，按照Dobbs等人的建议，保持足部不动，移动踝关节，在最大背屈和跖屈角度范围内活动（图1）[1]。

进行DSP练习时，蹲位是双足着地，坐在双足上，保持双侧踝关节背屈，双膝和髋关节完全屈曲，坐骨结节接近地面（图2a和b），每天两次，每次至少15分钟[9, 10]。就如玩玩具那样，应将DSP作为患儿的日常活动。图2c显示了DSP练习时双足错误的摆放位置。每次门诊访视记录了踝关节拉伸和DSP练习的依从性。

研究发现

将不依从FAB方案的ICF患儿分为两组。A组患儿依从拉伸运动和DSP练习，B组患儿不依从两者。ICS畸形复发指任一畸形问题复发，包括踝关节马蹄足、足跟内翻或跖骨内收（MTA）[3]。对比A组和B组复发类型、踝关节背屈程度、Dimeglio级别、Pirani评分等结局指标。

统计分析

通过Stata 13（美国德克萨斯州College Station市StataCorp LP）进行统计分析。

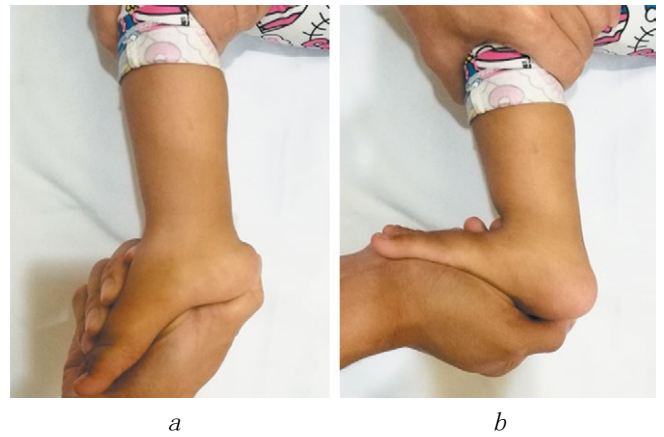


图1 踝关节拉伸。(a) 跖屈位；(b) 背屈位

根据需要，以数字、百分比、均值±标准差（SD）、范围和中位数（四分位距）表示数据。采用Mann-Whitney *U*检验比较连续数据，运用卡方检验（ χ^2 ）或Fisher精确检验对比分类数据。通过Kaplan-Meier分析计算FAB方案的不依从率。计算拉伸和DSP的比值比，得出畸形复发几率。*P*值低于0.05时，考虑统计显著性。

结果

研究样本（参与者/受访者）

研究期间，42例患儿（63只ICF足）采用了Ponseti疗法。男25例（60%），女17例（40%），单侧ICF 21例（50%），

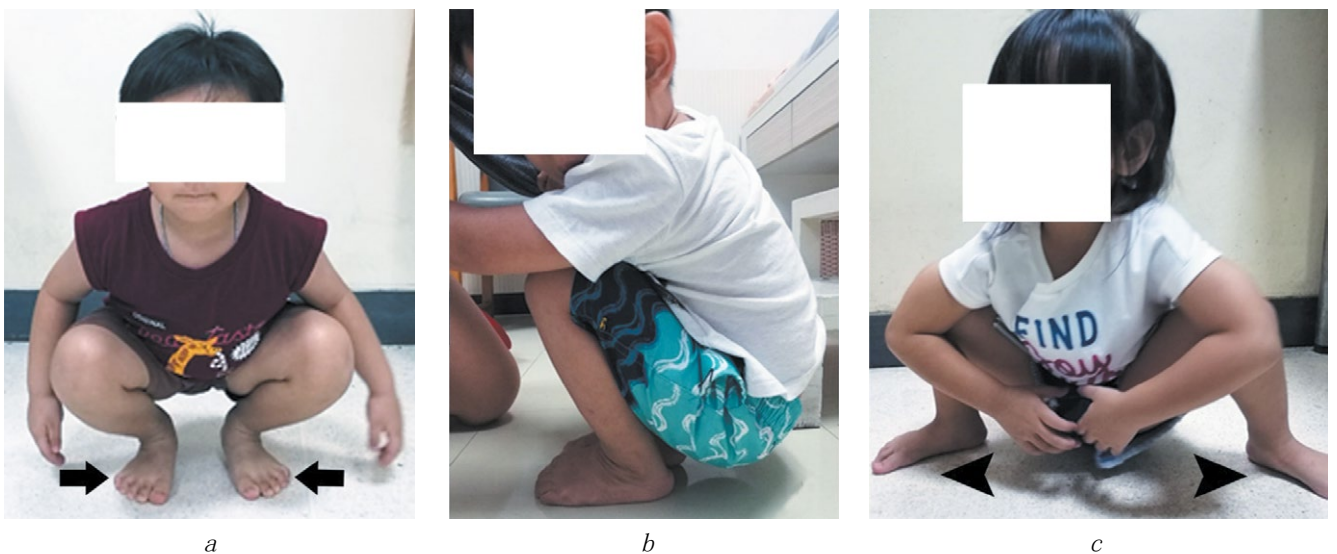


图2 深蹲姿势。(a) 正面观，双足平放于地面，靠拢（箭头）；(b) 侧面观；(c) 错误姿势，双足分开（箭头）

表 1

接受Ponseti疗法期间按Dimeglio级别和Pirani评分法分类的特发性马蹄内翻足数量

N = 63只足		最初	最近一次随访	<i>p</i>
Dimeglio级别	I	7 (11%)	60 (95%)	<0.001
	II	7 (11%)	3 (5%)	
	III	9 (14%)	0	
	IV	40 (64%)	0	
Pirani评分		5 (4.5-5)	0 (0-0.5)	<0.001

注：数据以数字（百分比）或中位数（四分位距）表示。根据需要，通过 χ^2 检验和Mann-Whitney *U*检验计算*p*值。

双侧ICF 21例（50%），右侧ICF 30例（48%），左侧ICF 33例（52%）。

32例患儿（76%）全程在我院接受石膏固定，10例患儿（24%）在他院接受了早期石膏固定，而后转诊至我院门诊，行进一步治疗。第一次石膏固定的平均年龄为 8.7 ± 12.6 周（范围，0.1-58.1）。实现ICS完全矫正需要的平均石膏数量为 5.4 ± 1.7 （范围，3-12）。对58只足（92%）采取经皮跟腱切断术。

主要发现

最近一次评估发现，患儿的平均年龄为 3.8 ± 1.4 岁（范围，1.5-7.2），距离最后一次石膏固定的平均时间为 3.5 ± 1.4 年

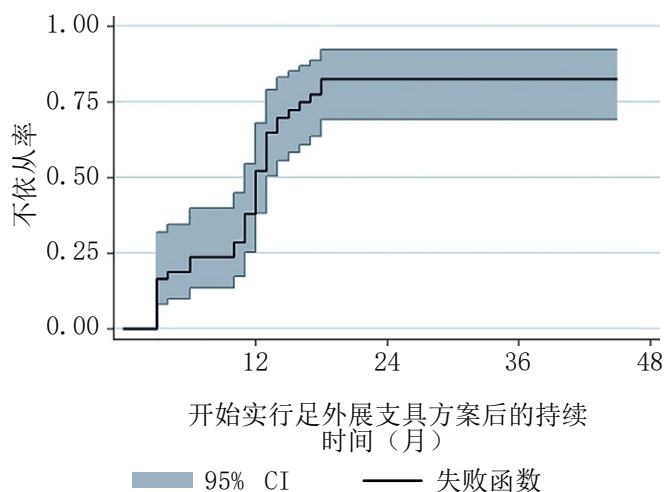


图 3 足外展支具方案不依从性的Kaplan-Meier分析评估

（范围，1.1-6.9）。踝关节背屈的平均角度为 $24.6^\circ \pm 9.2^\circ$ （范围，0-40°）。表1总结了采用Ponseti疗法之前和最近一次评估时按Dimeglio分级系统分类的ICF数量和按Pirani评分法确定的严重程度。

用FAB矫正ICF的维持期内，25例患儿（60%）采用了传统的Denis Browne式支具，17例（40%）采用了铰链式支具（Dobbs杆）。如看护人所述，42例患儿中有8例完全依从FAB。FAB方案偏离平均始于实行FAB方案后 10.3 ± 4.8 个月（范围，3-18）。图3 Kaplan-Meier分析表明，FAB方案开始实行18个月后，维持期内FAB不依从率为0.82[95% CI 0.69-0.92]。

使用的横杆类型与FAB依从性（ $p=0.65$ ）和畸形复发（ $p=0.25$ ）无关。42例患儿中，36例（54只足，86%）将拉伸和DSP作为常规练习。63只足中有46只足维持矫正效果（73%）。未行拉伸运动和DSP练习的患儿，ICF畸形复发风险显著升高（OR 7.82，95% CI 1.35-53.79， $p=0.003$ ）。

表2根据FAB方案依从性总结了ICS患儿相关指标。分析不依从FAB方案的34例患儿（48只ICF足）。与B组相比，A组（不依从FAB但接受常规练习的患儿）维持矫正效果的足数明显更多，踝关节背屈角度明显更大，Dimeglio级别和Pirani评分明显改善。但MTA复发依然多见。

根据FAB方案依从性得出的ICS患儿相关指标

参数		不依从FAB方案的患儿			依从FAB方案的患儿
		A组	B组	<i>p</i>	
患者数量		28	6		8
足数量		39	9		15
畸形复发	无	28	3	0.02	15
	踝关节马蹄足	2	3		0
	跖内收	9	3		0
踝关节背屈角度		20 (15-25)	10 (0-20)	0.03	30 (30-35)
我在观察Dimeglio规模度		39	6	0.005	15
在观察Dimeglio规模II度		0	3		0
随访时Pirani评分		0.5 (0-0.5)	1 (0.5-2.5)	0.02	0

注：FAB：足外展支具。数据以数字或中位数（四分位距）表示。运用 χ^2 检验、Fisher精确检验或Mann-Whitney *U* 检验，计算A组和B组数据的*p*值。

A组：不依从足外展支具方案、依从拉伸运动和深蹲姿势练习的患儿。

B组：不依从足外展支具方案、不依从拉伸运动和深蹲姿势练习的患儿。

不良现象

5只足踝关节马蹄足复发，Ponseti治疗期间再次固定石膏失败后，行“点菜式”软组织松解术[12]，而复发性MTA为可屈性，予留心观察。

讨论

主要研究结果总结

本研究确定了Ponseti疗法对ICF初步矫正的有效性；但在疗程早期FAB佩戴不依从率偏高。MTA是主要的畸形复发类型。采用Ponseti疗法的同时，辅以拉伸运动和亚洲式DSP练习。研究表明，这些辅助手段有助于在随访期内维持踝关节背屈角度范围。虽然拉伸运动和DSP练习与ICF复发风险偏低有关，但必须强调的一点是，这两种类型至多用作辅助手段，而非FAB的替代疗法。

主要研究结果讨论

FAB依从是ICF治疗成功最为重要的影响因素[1]。严格依从FAB方案，能够降低复发率，减少计划外手术治疗的几率[2]。

目前已报道的依从率存在很大差异。踝关节后中侧软组织后缩可造成病情复发，因此当软组织发育成熟时，FAB的运用能够维持矫正足的位置和灵活性[3, 13]。在每次门诊访视时，应当向看护人强调依从FAB方案的重要性。沙漏腿和矫形器佩戴体征是确认FAB依从性的简单临床体征，应当予以观察[13]。FAB不依从的定义千差万别，计算时间依据的来源不同，主要为看护人的报告[2, 3, 8]。尽管如此，我们还是发现FAB不依从率偏高。本研究家庭早在最初3个月内就出现推荐方案偏离。此外，在开始实行FAB方案后的一年内，FAB完全依从性偏低，这与近期研究结论相符[6-8]。不同种族和文化背景下的FAB不依从性是备受争论的课题[14]。本研究分析的是泰国文化背景下的亚洲人群。本研究不依从率为82%，高于其他亚洲国家既往的报道，如孟加拉国（60%）[8]、中国（43%）[3]和伊朗（23.3%）[7]。

为改善FAB依从率，应当鼓励尝试不同的方法。人们已经对足部支具设计进行了改良，选用更软的耐磨材料，或在原有的

Denis Browne杆基础上增加一个动力元件[15, 16]。Hemo等人对比了ICS临床结局, 发现具备可拆卸鞋功能的硅树脂类矫形器和Denis Browne横杆没有差异[16]。Chen等人确认, 在单平面移动关节的新型横杆设计, 能有效提高依从率, 维持ICF矫正效果[15]。本研究利用了Denis Browne杆和Dobbs杆, 但依从性和复发率方面无任何差异。

治疗后踝关节背屈范围是与患者功能结局有关的主要因素。本研究结果凸显了pTAL作为Ponseti疗法重要一环的必要性[2, 17, 18]。在最后一次固定石膏前实施pTAL的标准应当放低, 有利于内让患儿和看护人在随访期内更容易进行拉伸和DSP练习。pTAL未干扰小腿肌的发育[17]。当患儿长为成人时, 踝关节灵活性降低, 这与成人期日常活动时功能能力受限有关[9, 10]。与此相反, 跟腱切断术之所以属于ICF患者软组织松解术的一部分, 与腓肠肌无力有关[12]。

本队列不依从率偏高, 凸显了采用其他治疗方法预防复发的必要性和迫切性。看护人进行的日常拉伸运动在随访期内预防病情复发, 改善Dimeglio级别[7]。目前建议在摘除支具期间进行踝关节拉伸运动, 维持踝关节背屈角度范围[1]。DSP是亚洲众多文化中的常见坐姿[9]。我们假设, 蹲下时踝关节背屈位能够维持石膏固定后的软组织伸长状态。动力性练习后肌腱连结处发生结构适应和静态伸展后踝关节活动度及跟腱长度增加, 都证实了这一点[19]。拉伸可以增加被动关节活动度, 减小肌腱的僵硬程度和阻力矩[20]。行蹲位的能力已被用于随访期间的临床评估, 与满意结局相关[11]。我们倡导所有患儿每天应当坚持运动, 以维持较高的踝关节背屈角度水平。

但事与愿违, 很多患儿出现MTA复发。与佩戴FAB期间实现的70度外展位相比,

DSP可能无法使双足充分外展。本研究的所有复发性MTA均为可屈性, 但肌肉不平衡的结果需待阐述。MTA复发可通过拇指外展肌肌腱切断术进行治疗, 矫正石膏固定期间的前足外展问题。如果ICF复发患儿的MTA僵硬程度升高, 则可能导致受累足动态旋后, 或许需要胫骨前肌肌腱移植(TAT)。我们预计在本研究队列长期随访过程中复发MTA病例可能会增加。我们建议依然将FAB作为预防ICF的主流疗法。医生应当推进FAB佩戴的依从性, 因为推荐的练习方案只能维持踝关节活动范围, 无法预防MTA复发, 而MTA是ICF畸形的表现。看护人应当意识到, 如果不依从FAB方案, 患儿在随访期内依然有可能需要接受额外的肌腱移植术或软组织松解术[5, 12]。

研究局限性

本研究具有局限性。由于回顾性研究的特性, FAB方案和DSP练习的依从性是基于看护人的自我陈述, 故存在回忆偏倚。因此, 不依从FAB方案的患儿可能明显更多。部分ICF患儿的FAB佩戴期不到建议的4年时间[4]。但FAB方案最佳持续时间还处于研究阶段[5]。随访时间更长, 依从率甚至可能更低。拉伸运动和DSP练习的有效性, 需经前瞻性对照组研究方可确定。

结论

综上所述, 本研究发现, 采用Ponseti疗法时FAB佩戴困难重重, 不依从率偏高。ICF患儿的治疗医师应该对患儿家属开展定期指导, 努力探寻不依从的原因, 发现问题后立马解决。在日常生活中, 看护人主导的拉伸运动和患儿进行的DSP练习, 或许可以在短期内维持踝关节背屈角度范围, 但可能无法预防MTA的复发。

其他信息

经费来源。 无特定经费来源。

利益冲突。 作者声明, 不存在与本文发表有关的明显及潜在利益冲突。

伦理声明。 本研究通过朱拉隆功大学 (Chulalongkorn University) 医学院伦理审查委员会审批 (COA 939/2017), 符合赫尔辛基宣言及修正版。该类研究豁免签署正式知情同意书。

作者贡献

Pipattra Sailohit——负责方法论、验证、形式分析、调查、数据管护和撰写初稿。

Noppachart Limpaphayom——负责构思、方法论、验证、形式分析、调查、数据管护、审阅编辑文稿和可视化。

所有作者对本文的研究及准备工作都做出了重要贡献, 且在出版前阅读并批准了最终版本。

致谢。 Pirapon June Ohata女士对英文语言进行了编辑, Stephen J. Kerr博士为本研究进行了统计分析和验证工作, 作者对此表示感谢。

References

- Dobbs MB, Rudzki JR, Purcell DB, et al. Factors predictive of outcome after use of the Ponseti method for the treatment of idiopathic clubfoot. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(1):22-27. <https://doi.org/10.2106/00004623-200401000-00005>.
- Miller NH, Carry PM, Mark BJ, et al. Does strict adherence to the Ponseti method improve isolated clubfoot treatment outcomes? A two-institution review. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(1):237-243. <https://doi.org/10.1007/s11999-015-4559-4>.
- Zhao D, Liu J, Zhao L, Wu Z. Relapse of clubfoot after treatment with the Ponseti method and the function of the foot abduction orthosis. *Clin Orthop Surg.* 2014;6(3):245-252. <https://doi.org/10.4055/cios.2014.6.3.245>.
- Ponseti.info [Internet]. Bracing Tips [cited 2019 Mar 31]. Available from: <http://www.ponseti.info/bracing-tips.html>.
- Dobbs MB, Frick SL, Mosca VS, et al. Design and descriptive data of the randomized Clubfoot Foot Abduction Brace Length of Treatment Study (FAB24). *J Pediatr Orthop B.* 2017;26(2):101-107. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000387>.
- Morgenstein A, Davis R, Talwalkar V, et al. A randomized clinical trial comparing reported and measured wear rates in clubfoot bracing using a novel pressure sensor. *J Pediatr Orthop.* 2015;35(2):185-191. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000205>.
- Panjavi B, Sharafatvaziri A, Zargarbashi RH, Mehrpour S. Use of the Ponseti method in the Iranian population. *J Pediatr Orthop.* 2012;32(3):e11-14. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318237c17e>.
- Evans AM, Chowdhury MMH, Kabir MH, Rahman MF. Walk for life — the National Clubfoot Project of Bangladesh: The four-year outcomes of 150 congenital clubfoot cases following Ponseti method. *J Foot Ankle Res.* 2016;9(1). <https://doi.org/10.1186/s13047-016-0175-0>.
- Das De S, Balasubramaniam P, Bose K. Squatting posture in Asians and development of the inferior hip 'sourcil'. *J Orthop Surg.* 1994;2(2):33-37.
- Kasuyama T, Sakamoto M, Nakazawa R. Ankle joint dorsiflexion measurement using the deep squatting posture. *J Phys Ther Sci.* 2009;21(2):195-199. <https://doi.org/10.1589/jpts.21.195>.
- Perveen R, Evans AM, Ford-Powell V, et al. The Bangladesh Clubfoot Project. *J Pediatr Orthop.* 2014;34(7):720-725. <https://doi.org/10.1097/bpo.0000000000000225>.
- Limpaphayom N, Tooptakong T, Osateerakun P. A comparative study of pedobarography and ankle kinematics between children with idiopathic clubfoot after a soft tissue release procedure and controls. *Int Orthop.* 2020;44(2):319-327. <https://doi.org/10.1007/s00264-019-04447-2>.
- Agarwal A, Gupta S. Letter to the Editor Brace compliance in clubfoot: Clinical signs. *J Clin Orthop Trauma.* 2020;11(2):344-346. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.01.022>.
- Avilucea FR, Szalay EA, Bosch PP, et al. Effect of cultural factors on outcome of Ponseti treatment of clubfeet in rural America. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(3):530-540. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.00580>.

15. Chen RC, Gordon JE, Luhmann SJ, et al. A new dynamic foot abduction orthosis for clubfoot treatment. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(5):522-528. <https://doi.org/10.1097/bpo.0b013e318070cc19>.
16. Hemo Y, Segev E, Yavor A, et al. The influence of brace type on the success rate of the Ponseti treatment protocol for idiopathic clubfoot. *J Child Orthop*. 2011;5(2):115-119. <https://doi.org/10.1007/s11832-010-0321-3>.
17. Niki H, Nakajima H, Hirano T, et al. Effect of Achilles tenotomy on congenital clubfoot-associated calf-muscle atrophy: An ultrasonographic study. *J Orthop Sci*. 2013;18(4):552-556. <https://doi.org/10.1007/s00776-013-0398-x>.
18. Trofimova SI, Derevianko DV, Kochenova EA, Petrova EV. Effectiveness of achillotomy in children with arthrogryposis. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2019;7(2):51-60. <https://doi.org/10.17816/ptors7251-60>.
19. Kato E, Kanehisa H, Fukunaga T, Kawakami Y. Changes in ankle joint stiffness due to stretching: The role of tendon elongation of the gastrocnemius muscle. *Eur J Sport Sci*. 2010;10(2):111-119. <https://doi.org/10.1080/17461390903307834>.
20. Herda TJ, Herda ND, Costa PB, et al. The effects of dynamic stretching on the passive properties of the muscle-tendon unit. *J Sports Sci*. 2013;31(5):479-487. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.736632>.

Information about the authors

Pipattra Sailohit — MD, attending Physician, Department of Orthopaedics, Police General Hospital, Pathumwan, Bangkok, Thailand. <https://orcid.org/0000-0002-7013-531x>. E-mail: fasai5443@gmail.com.

Noppachart Limpaphayom* — MD, Associate Professor, Department of Orthopaedics, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok, Thailand. <https://orcid.org/0000-0002-7931-7857>. E-mail: Noppachart.L@chula.ac.th.