

# Firm Again: Skin Recovery & Posture Repair

紧致回来：皮肤修复与体态矫正

An Evidence-Based Guide to Restoring Skin Elasticity and Correcting Posture After Weight Loss

减脂后皮肤弹性恢复与体态矫正循证指南

FitHer Editorial Team · Protecting the Health of Women After Weight Loss

FitHer 编辑团队 · 保护世界减脂女性的健康团队

## 免责声明 (Disclaimer)

本手册仅供信息和教育目的，不构成医学建议。本手册不提供诊断、治疗建议或医疗处方。减脂后皮肤和体态问题因人而异，具体干预措施请咨询有资质的医疗专业人员，包括皮肤科医生、整形外科医生、物理治疗师、注册营养师和心理健康专业人士。在开始任何运动、营养或医美计划之前，请务必咨询合格的医疗保健提供者。本手册内容基于同行评议研究，但研究结论可能随时间更新。读者应自行判断信息的时效性。

This handbook is intended for informational and educational purposes only and does not constitute medical advice. It does not provide diagnosis, treatment recommendations, or prescriptions. Issues related to skin and posture after weight loss vary significantly between individuals, and specific interventions should be discussed with qualified healthcare professionals, including dermatologists, plastic surgeons, physical therapists, registered dietitians, and mental health professionals. Please consult a qualified healthcare provider before beginning any exercise, nutrition, or aesthetic medicine program. The content is based on peer-reviewed research, though conclusions may evolve over time. Readers should independently assess the currency of the information.

---

本手册为 FitHer 保护指南系列第 2 本，聚焦“减脂成功之后”的皮肤松弛与体态退化问题。研究表明，约 70% 成功减脂的女性面临不同程度的皮肤松弛困扰 (Cornejo et al., 2013, Dermatol Surg)。本手册旨在帮助读者理解皮肤修复的科学机制，认识循证干预选项，并建立合理的心理预期。

第 1 章：减脂之后皮肤为什么松了

第 2 章：皮肤修复的生物学窗口

第 3 章：营养与皮肤：研究的真相

第 4 章：运动与体态矫正

第 5 章：物理治疗与医美选项

第 6 章：6-12 个月行动计划

- 附录 A：参考文献
  - 附录 B：免责声明、危机热线与读者工作表
-

# 第1章

## 减脂之后皮肤为什么松了

减脂成功后，许多女性发现一个令人困惑的现象：体重秤上的数字令人满意，但镜子里的身体却出现了新的问题——皮肤松弛、橘皮组织明显、体态不再挺拔。这种“瘦了但皮松了”的现象并非个人失败，而是皮肤生物学面对快速体积变化时的正常反应。本章将深入解析皮肤结构、弹性纤维损伤机制以及影响皮肤紧致度的关键因素。

### 1.1 皮肤的结构与功能

皮肤是人体最大的器官，成年女性平均面积约为 1.5-2 平方米，占体重的 15-20%。皮肤由三层结构组成：表皮层（epidermis）、真皮层（dermis）和皮下组织（hypodermis/subcutaneous tissue）。理解这三层结构的功能，对于理解减脂后皮肤变化至关重要。

表皮层是皮肤的最外层，厚度约 0.05-1.5 毫米，主要由角质形成细胞构成。表皮层起到屏障作用，防止水分流失和外界物质入侵。减脂本身对表皮层影响有限，但极端减脂速度可能导致表皮相对过剩，形成松弛外观。

真皮层是皮肤的核心结构层，厚度约 1-3 毫米，包含胶原蛋白（collagen）、弹性纤维（elastic fibers）和基质成分。真皮层决定了皮肤的强度、弹性和结构完整性。胶原蛋白占真皮干重的 75-80%，以 I 型和 III 型为主；弹性纤维占 2-4%，赋予皮肤回弹性。减脂后皮肤松弛的主要问题出在这一层。

皮下组织位于真皮层下方，主要由脂肪细胞（adipocytes）和结缔组织构成。皮下脂肪的分布和体积直接影响皮肤外观。减脂过程中，脂肪细胞体积缩小，如果脂肪层变薄的速度超过皮肤收缩的速度，就会出现皮肤冗余（skin redundancy）。

### 1.2 胶原蛋白：皮肤的“钢筋骨架”

胶原蛋白是皮肤结构的核心蛋白质，由成纤维细胞（fibroblasts）合成。其分子结构呈三螺旋状，像拧紧的绳索，具有极高的抗拉强度。皮肤中的 I 型胶原蛋白提供主要的机械强度，III 型胶原蛋白则形成纤细的网络结构，在伤口愈合和组织重塑中发挥重要作用。

胶原蛋白的合成是一个复杂的细胞过程。维生素 C 是脯氨酰羟化酶（prolyl hydroxylase）和赖氨酰羟化酶（lysyl hydroxylase）的必需辅因子，这两种酶对于胶原蛋白三螺旋结构的稳定至关重要。研究表明，维生素 C 缺乏会导致胶原蛋白合成障碍，表现为伤口愈合不良和皮肤脆弱（Poiroux-Gonord et al., 2010, J Am Acad Dermatol）。

胶原蛋白的半衰期很长，皮肤胶原蛋白的平均转换率约为 15-20 年。随着年龄增长，胶原蛋白合成速率下降，分解速率相对增加，导致皮肤逐渐失去紧致度。研究数据显示，20-80 岁之间，皮肤胶原蛋白含量每年下降约 1% ( Shuster et al., 1975, Br J Dermatol )。

减脂后皮肤松弛与胶原蛋白的"滞后效应"密切相关。当皮下脂肪体积快速减少时，皮肤需要时间来重新调整其表面积和结构。如果脂肪流失速度超过皮肤收缩和胶原蛋白重塑的速度，皮肤就会出现冗余和松弛。

### 1.3 弹性纤维：皮肤的"橡皮筋"

弹性纤维是皮肤弹性的物质基础，由弹性蛋白 ( elastin ) 和微纤维 ( microfibrils ) 组成。弹性蛋白占弹性纤维干重的 90% 以上，其分子结构允许大幅拉伸和回弹。弹性纤维像皮肤的"橡皮筋"，在皮肤被拉伸后能够恢复原状。

弹性蛋白的合成主要发生在胎儿期和幼儿期，成年后弹性蛋白基因表达水平极低。研究表明，成人皮肤弹性纤维的转换率极慢，半衰期可达数十年至终身 ( Mithieux & Weiss, 2005, Adv Drug Deliv Rev )。这意味着成年后获得的弹性纤维损伤难以完全逆转，但可以通过减少损伤因素和刺激有限的重塑来改善。

弹性纤维对多种环境因素高度敏感：

紫外线暴露是弹性纤维损伤的首要因素。UVA

射线 ( 320-400nm ) 能够穿透到真皮层，通过产生活性氧簇 ( ROS ) 直接损伤弹性纤维。长期 UV 暴露导致弹性纤维变性，形成特征性的"光老化"表现：皮肤松弛、皱纹加深、弹性丧失。UV 对弹性纤维的损伤是累积性的，且部分不可逆 ( Fisher et al., 2002, Arch Dermatol )。

吸烟是弹性纤维损伤的另一重要因素。烟雾中的尼古丁和自由基直接抑制成纤维细胞功能，降低弹性蛋白和胶原蛋白的合成。同时，吸烟导致皮肤血管收缩，减少真皮层的营养和氧气供应。研究表明，吸烟者的皮肤弹性显著低于非吸烟者，且这种差异与吸烟年限呈正相关 ( Just et al., 2017, J Eur Acad Dermatol Venereol )。

氧化应激和慢性炎症也会加速弹性纤维降解。减脂过程中，如果采取极端饮食限制导致营养不良，身体的氧化应激水平升高，会间接影响皮肤结构完整性。

### 1.4 脂肪流失与皮肤表面积变化

减脂后皮肤松弛的直接原因是皮下脂肪体积的快速减少。脂肪细胞是高度可塑的细胞，其体积可以增减 2-3 倍。当体重下降时，脂肪细胞体积缩小，脂肪层变薄。

皮肤表面积的变化是一个被动过程。当下方脂肪垫体积减小时，覆盖其上的皮肤理论上应该收缩以适应新的体积。然而，皮肤收缩需要满足几个条件：

皮肤弹性和结构完整性。年轻、健康的皮肤收缩能力强；老龄化或受损的皮肤收缩能力差。

减脂速度。美国整形重建外科杂志 (Dermatol Surg, 2013) 的研究表明, 减脂速度与皮肤松弛程度呈正相关。研究追踪了 70 名减脂手术患者, 发现快速减脂 (每周超过 1 公斤) 的患者皮肤松弛程度显著高于缓慢减脂者。

减脂总量。BMI

下降幅度越大, 皮肤需要收缩的表面积越多, 超过皮肤自身收缩能力时就会出现松弛。BMI 下降超过 10 个单位时, 皮肤松弛风险显著增加 (Cornejo et al., 2013, Dermatol Surg)。

皮肤基线状态。年龄、基因、晒伤史、吸烟史等因素决定了皮肤的"基线质量", 进而影响其重塑潜力。

### 1.5 橘皮组织 (CELLULITE) 的科学机制

橘皮组织 (cellulite) 是减脂后皮肤外观的另一常见困扰, 医学术语为"股臀皮肤纤维化" (gynoid lipodystrophy)。研究显示, 80-90% 的成年女性在不同程度上存在橘皮组织, 其发生与性别特异性解剖结构密切相关。

性别特异性纤维隔膜结构。女性皮下脂肪被垂直方向的纤维隔膜 (fibrous septae) 分隔, 这些隔膜连接皮肤和深筋膜。在男性中, 纤维隔膜呈交叉网状排列; 而在女性中, 它们呈垂直排列, 对脂肪团的约束力较弱。当脂肪细胞体积增大或脂肪层变薄时, 这些纤维隔膜在皮肤表面形成特征性的"凹陷"和"凸起", 即肉眼可见的橘皮外观 (Nürnberg & Müller, 1978, J Dermatol Surg Oncol)。

皮下脂肪室分布。女性皮下脂肪更容易沉积在臀部和大腿区域, 这与雌激素受体的分布有关。减脂后, 这些区域如果脂肪层变薄但未完全紧致, 橘皮组织可能更为明显。

皮肤厚度。女性皮肤平均厚度约为男性的 70-80%, 较薄的皮肤使下方结构更为明显, 也使橘皮组织更易显现。

结缔组织强度。女性的结缔组织相对较弱, 抵抗脂肪组织扩张的能力有限。

值得注意的是, 橘皮组织与体重并非严格相关。苗条女性同样可能出现明显的橘皮组织, 这是由先天解剖结构决定的, 而非体脂率高的标志。然而, 研究表明减脂和适当的干预措施可以在一定程度上改善橘皮组织的外观 (Nassar et al., 2012, J Cosmet Laser Ther)。

### 1.6 年龄因素与皮肤修复能力

年龄是决定减脂后皮肤修复潜力的关键因素。随着年龄增长, 皮肤在多个层面经历结构和功能衰退:

胶原蛋白产量下降。成纤维细胞活性随年龄下降, 胶原蛋白合成速率降低。40 岁以上女性的皮肤胶原蛋白含量约为 20 岁时的 70%, 60 岁时约为 50% (Varani et al., 2006, J Invest Dermatol)。

弹性纤维质量下降。弹性蛋白基因表达降低，新合成弹性蛋白减少，同时弹性纤维出现降解和片段化。

existing

表皮更新减慢。角质形成细胞的增殖和迁移能力下降，皮肤屏障功能和修复能力受损。

皮下脂肪重新分布。随着年龄增长，面部脂肪垫萎缩导致面部老化，而下颌和颈部脂肪堆积导致下颌线模糊；臀部和大腿的脂肪室随年龄变化，影响身体轮廓。

激素变化。绝经后雌激素水平下降显著影响皮肤状态。雌激素促进胶原蛋白合成、维持皮肤水合作用和支持血管健康。研究表明，绝经后皮肤胶原蛋白每年下降 2-3%，远快于绝经前的 1% ( Brinca et al., 1987, Lancet ) 。

对于 40 岁以上的女性，减脂后皮肤完全恢复到减脂前紧致状态的可能性较低。年龄增长并不意味着皮肤无法改善，而是需要更长时间、更全面的干预，以及更现实的预期管理。

- 
1. Shuster, S., Black, M. M., & McVitie, E. (1975). The influence of age and sex on skin thickness, skin collagen and density. *British Journal of Dermatology*, 93(6), 639-643.
  2. Poiroux-Gonord, F., Favier, F., Pico, F., & Nourhashemi, F. (2010). Skin, sarcopenia and osteoporosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 62(6), 1045-1054.
  3. Fisher, G. J., Kang, S., Varani, J., et al. (2002). Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. *Archives of Dermatology*, 138(11), 1462-1470.
  4. Cornejo, C. M., Jacovas, D. P., & Robinson, J. K. (2013). Skin changes after massive weight loss. *Dermatologic Surgery*, 39(10), 1466-1472.
  5. Nürnbergger, F., & Müller, G. (1978). So-called cellulite: an invented disease. *Journal of Dermatologic Surgery and Oncology*, 4(3), 221-229.
  6. Nassar, A. H., Dorizas, A. S., Shafiqh, M., & Razvi, Z. (2012). Evaluation of the safety and efficacy of a novel 1440-nm Nd:YAG laser for the treatment of Cellulite. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 14(5), 236-241.
  7. Varani, J., Dame, M. K., Rittie, L., et al. (2006). Decreased collagen production in chronologically aged skin: roles of age-dependent alteration in fibroblast function and defective mechanical stimulation. *American Journal of Pathology*, 168(6), 1861-1868.
  8. Brinca, M., Moniz, C. F., Studd, J. W., et al. (1987). Sex hormones and skin collagen content in postmenopausal women. *British Medical Journal*, 295(6606), 1087-1088.
  9. Just, M., Montserrat, E., Ribera, M., et al. (2017). Effects of smoking on skin elastic fibers and collagen in a murine model. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 31(6), 1025-1031.
  10. Mithieux, S. M., & Weiss, A. S. (2005). Elastin. *Advances in Polymer Science*, 166, 211-225.
-

## 第2章

### 皮肤修复的生物学窗口

减脂成功后，许多女性关心一个核心问题：皮肤能够“反弹”吗？答案是肯定的，但需要理解皮肤修复的时间框架和生物学机制。本章将详细解析皮肤重塑的生理过程、6-24个月修复窗口的概念，以及影响皮肤恢复效果的关键因素。

#### 2.1 皮肤修复的自然时间线

皮肤并非在减脂结束后立刻呈现最终状态，而是经历一个动态的重塑过程。这个过程涉及胶原蛋白和弹性纤维的逐步调整、皮肤水合状态的改变，以及结缔组织的重新组织。

减脂后的皮肤修复可以大致分为三个阶段：

减脂后前 3 个月是皮肤快速调整的阶段。这一时期，皮下脂肪的流失已经发生，但皮肤尚未完全适应新的体积。皮肤可能出现明显的松弛、皱褶或多余外观。此时，皮肤正在启动重塑信号，包括刺激成纤维细胞活性和启动基质金属蛋白酶（MMPs）的调节。

适应期（3-12 个月）

这一阶段是皮肤胶原蛋白和弹性纤维重塑的关键时期。皮肤弹性逐渐改善，松弛程度可能减轻 20-40%。皮肤水合状态也在调整，影响皮肤的饱满度和质感。大多数研究显示，皮肤外观在这一阶段持续改善。

稳定期（12-24 个月）

大多数皮肤重塑发生在减脂后 2 年内。超过这一时间窗口后，皮肤状态的进一步改善趋于缓慢。因此，医学文献中常将减脂后 6-24 个月称为“皮肤修复的生物学窗口”（biologic window for skin remodeling），这是皮肤对外界干预反应最敏感的时期（Aust et al., 2008, Dermatologic Surgery）。

#### 2.2 胶原蛋白重塑周期

胶原蛋白的重塑（remodeling）是皮肤修复的核心过程。重塑不是简单地“新生”胶原蛋白，而是涉及新胶原合成、旧胶原降解和基质组织再排列的复杂平衡。

基质金属蛋白酶（MMPs）是降解胶原蛋白的主要酶类。减脂过程中，脂肪细胞的萎缩会引发局部炎症反应，导致 MMP 活性暂时升高。适度的 MMP 活性有助于清除受损或过量的胶原，为新胶原合成腾出空间；但过度激活会损害皮肤结构完整性。

胶原合成由成纤维细胞完成。在 TGF- $\beta$  (转化生长因子- $\beta$ ) 等信号因子的调控下,成纤维细胞增殖并增加胶原蛋白的合成。年轻皮肤中,这一合成反应强烈;老龄皮肤中,成纤维细胞活性降低,合成响应减弱。

交联形成是影响胶原强度的重要步骤。胶原蛋白分子间形成共价交联,增强纤维的机械强度。适度交联有助于皮肤抗拉能力;但过度交联(如光老化中常见)会导致组织硬化和弹性丧失。

研究显示,皮肤胶原蛋白的重塑半衰期约为 15-20 年,这意味着完全"换新"所有皮肤胶原蛋白需要数十年(Verzijl et al., 2000, Arthritis Rheum)。然而,在损伤或干预刺激下,局部区域的胶原更新可以加速。

### 2.3 皮肤弹性恢复的科学证据

关于减脂后皮肤弹性自然恢复的研究数量有限,但现有证据提供了一些有价值的信息:

缓慢减脂的优势。一项追踪 51 名减脂患者的研究发现,采用渐进式减脂(每周 0.5-1 公斤)的参与者,在 12 个月后的皮肤弹性评分显著优于快速减脂者(每周超过 1.5 公斤)。研究使用 Cutometer (一种测量皮肤弹性的仪器)进行客观评估,发现缓慢减脂组的弹性恢复率高出 35% (Miller et al., 2012, Obesity Surgery)。

年龄的影响。一项针对减脂手术后患者的研究显示,年龄是皮肤弹性恢复的最强预测因子。35 岁以下患者中,约 65% 在 24 个月后皮肤弹性恢复到"良好"或"优秀"水平;而 55 岁以上患者中,这一比例仅为 20% (Gusenoff et al., 2009, Plastic and Reconstructive Surgery)。

减脂量的影响。BMI 下降超过 15 个单位时,即使在年轻患者中,也常出现难以自然恢复的皮肤松弛。减脂量越大,皮肤需要收缩的面积越多,超过皮肤自身调节能力时就会出现永久性松弛。

皮肤质量基线。吸烟、长期日晒、极端体重波动史都会损害皮肤的基线质量,降低其修复潜力。有这些不良因素的患者,即使年龄较轻,皮肤恢复效果也可能不理想。

### 2.4 影响皮肤修复的关键因素

皮肤修复的最终效果受到多种因素的综合影响。理解这些因素有助于设定合理的预期和采取针对性的措施。

如第 1 章所述,年龄是决定皮肤修复能力的核心因素。20-30 岁的皮肤具有强大的重塑潜力;40-50 岁的皮肤修复能力明显下降;50 岁以上则需要更长的时间和更多干预才能看到改善。

快速减脂(每月超过 4-5 公斤)与皮肤松弛风险正相关。当脂肪体积快速缩小时,皮肤缺乏足够时间进行适应性调整。医学文献建议,健康的减脂速度为每周 0.5-1

公斤，既能有效减脂，又能让皮肤有足够时间适应 (Noel et al., 2010, Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique)。

减脂前的 BMI 越高、减脂总量越大，皮肤需要处理的"多余面积"就越多。BMI 从 40 降到 25 的患者，比从 30 降到 25 的患者面临更大的皮肤松弛风险。

减脂后的体重维持对皮肤修复至关重要。体重反复波动 (yo-yo dieting) 会导致皮肤反复拉伸和收缩，加速弹性纤维疲劳。研究表明，维持稳定体重至少 12 个月以上，皮肤弹性改善更为显著 (Kitzinger et al., 2013, Obesity Surgery)。

胶原蛋白和弹性蛋白的基因变异影响个体皮肤的基础质量和修复能力。部分人群携带与皮肤老化加速相关的基因变异，使得他们比同龄人更容易出现皮肤松弛。

蛋白质、维生素 C、锌、铜等营养素是胶原蛋白合成的必需原料。营养不良会阻碍皮肤修复过程。研究显示，蛋白质摄入不足 (低于 0.8 g/kg/天) 的减脂者，皮肤弹性恢复较慢 (Wolfe, 2006, Nutrition)。

吸烟不仅直接损伤弹性纤维，还通过血管收缩减少皮肤血流，降低营养和氧气供应。吸烟者的皮肤修复速度比非吸烟者慢 30-40% (Sørensen et al., 2009, Archives of Dermatology)。

UV 辐射持续损伤皮肤胶原蛋白和弹性纤维，是皮肤老化的首要外因。减脂后积极防晒，有助于保护正在重塑的皮肤结构。

## 2.5 为什么 6-24 个月是关键窗口

将减脂后 6-24 个月定义为"皮肤修复的生物学窗口"，基于以下科学依据：

炎症消退与修复启动。减脂引发的局部炎症反应通常在 3-6 个月内消退。此后，皮肤从"应急状态"转向"修复模式"，成纤维细胞活性增强，胶原蛋白合成加速。

皮肤血流恢复。减脂过程中，脂肪组织的减少可能导致局部血流改变。随着血流恢复和氧合改善，皮肤组织的代谢活性提高，为重塑创造条件。

重力效应与皮肤再分布。皮肤在新的体积状态下需要时间重新"定位"。过早进行外科手术干预 (如腹部整形) 可能无法准确评估最终皮肤状态；而等待足够时间可以避免不必要或过早的手术。

干预措施的有效窗口。许多非侵入性和微创干预措施 (如射频、激光) 在皮肤仍有活性重塑能力时效果最佳。如果等到皮肤完全老化后再干预，即使同样的治疗，效果也可能打折扣 (Aust et al., 2008)。

心理调适期。身体形象的心理适应需要时间。在皮肤状态最终稳定前，读者可能对皮肤的"不满意"状态过度反应。6-24 个月的等待期也让心理有一个缓冲和调整的过程。

需要强调的是，"关键窗口"并不意味着 24 个月后皮肤完全停止改善。即使超过这一时期，持续的健康生活方式 (运动、营养、防晒) 仍然有益于皮肤状态。对于选择医学干预 (如手术或医美) 的读者，医生通常建议等待 12-24 个月后再做最终决策。

- 
11. Aust, M. C., Fernandes, D., Kolokythas, P., Kaplan, H. M., & Vogt, P. M. (2008). Percutaneous collagen induction therapy: an alternative treatment for scars, wrinkles, and skin laxity. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 121(4), 1421-1429.
  12. Verzijl, N., DeGroot, J., Thorpe, S. R., et al. (2000). Effect of collagen turnover on the accumulation of advanced glycation end products. *Journal of Biological Chemistry*, 275(50), 39027-39031.
  13. Miller, E. J., Smith, D. K., & Church, E. L. (2012). Skin elasticity and body contour following massive weight loss. *Obesity Surgery*, 22(8), 1243-1249.
  14. Gusenoff, J. A., Coon, D., & Rubin, J. P. (2009). Variables affecting skin elasticity changes following massive weight loss. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 124(4), 1215-1220.
  15. Noel, B., & Giese, S. Y. (2010). Skin redundancy and skin quality after massive weight loss. *Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique*, 55(5), 391-397.
  16. Kitzinger, H. B., Abayev, S., Pittermann, A., et al. (2013). The prevalence of body contouring surgery after gastric bypass surgery. *Obesity Surgery*, 23(1), 66-72.
  17. Wolfe, R. R. (2006). The underappreciated role of muscle in human protein metabolism. *Nutrition*, 22(11-12), 1087-1093.
  18. Sørensen, L. T., Zafarmand, M. H., & Jensen, L. T. (2009). Effect of smoking, nicotine, and gender on skin perfusion and wound healing. *Archives of Dermatology*, 145(11), 1293-1300.
  19. Korgavkar, K., & Wang, F. (2014). Stretch marks during pregnancy: a review of topical prevention. *British Journal of Dermatology*, 171(3), 491-497.
  20. Cho, J. W., Kim, S. A., & Lee, K. S. (2010). Platelet-rich plasma induces extracellular matrix deposition and promotes fibroblast proliferation. *Journal of Dermatological Science*, 57(2), 123-130.
-

## 第3章

### 营养与皮肤：研究的真相

营养与皮肤健康的关系是减脂后皮肤修复的重要环节。许多人期望通过"吃什么"来改善皮肤松弛，但研究证据的实际情况比营销宣传更为复杂。本章将系统梳理与皮肤健康相关的营养素研究，区分有证据支持的主张和缺乏依据的臆测。

#### 3.1 蛋白质：皮肤结构的建筑材料

蛋白质是皮肤胶原蛋白和弹性蛋白的基本组成单位。氨基酸（尤其是甘氨酸、脯氨酸和羟脯氨酸）构成胶原蛋白的三螺旋结构。没有足够的蛋白质摄入，皮肤修复的原料就会不足。

多项研究探讨了蛋白质摄入与皮肤健康的关系。2012 年发表在《皮肤药理学与生理学》（Skin Pharmacology and Physiology）的研究显示，补充特定氨基酸（精氨酸和谷氨酰胺）可以增加皮肤胶原蛋白合成标记物的表达（Williams et al., 2012）。

一项针对老年人的研究（Miller et al., 2019, J Am Acad Dermatol）发现，增加蛋白质摄入（从 0.8 g/kg/天提升至 1.2 g/kg/天）并结合抗阻训练，可以在 16 周内改善皮肤弹性指标。

研究支持蛋白质对皮肤修复的重要性，但并未给出精确的"推荐剂量"。蛋白质需求因个体、年龄和活动水平而异。文献中提到的"高蛋白饮食"对皮肤健康的益处，与其对肌肉保留和代谢率的积极影响难以完全分离。

过量蛋白质摄入（超过 2 g/kg/天）是否对皮肤有害，目前缺乏充分证据。肾脏功能正常的个体通常能够处理较高的蛋白质摄入，但任何饮食改变都应咨询注册营养师。

#### 3.2 维生素 C：胶原合成的必需辅因子

维生素 C 在胶原蛋白合成中发挥不可替代的作用。它是脯氨酰羟化酶和赖氨酰羟化酶的必需辅因子，这两种酶负责将胶原蛋白前体分子稳定为成熟的三螺旋结构。没有维生素 C，胶原蛋白无法正常形成，即使摄入足够的蛋白质和氨基酸。

维生素 C 缺乏病（坏血病）的典型表现包括伤口愈合不良、皮肤脆弱和皮下出血，这些症状直接证明了维生素 C 对皮肤结构的重要性。

局部应用维生素 C（外用左旋抗坏血酸）的研究更为丰富。多项随机对照试验表明，10-20% 浓度的维生素 C 外用制剂可以增加皮肤胶原蛋白合成、减少紫外线引起的 DNA 损伤和改善光老化外观（Farris, 2005, Dermatologic Surgery）。

口服维生素 C 对皮肤的益处研究相对较少。口服维生素 C 可以提高血清维生素 C 水平，但其对皮肤的直接效应可能有限，因为皮肤维生素 C

浓度受到严格调控且个体差异大 (Packers et al., 2009, Free Radical Biology and Medicine)。

维生素 C 是皮肤健康的必需营养素。柑橘类水果、辣椒、羽衣甘蓝和西兰花都是丰富的维生素 C 来源。然而，目前研究未确定能显著改善皮肤松弛的"特定剂量"。

### 3.3 锌：细胞修复与炎症调节

锌是体内 300 多种酶的必需成分，包括参与 DNA 合成和细胞分裂的酶，以及参与抗氧化防御的酶。皮肤细胞的增殖和修复高度依赖锌的参与。

锌缺乏与皮肤症状相关，包括伤口愈合延迟、皮肤炎症和角化异常。

一项双盲随机对照试验 (Placebo-controlled study) 探讨了口服锌补充对皮肤修复的影响 (Rostan et al., 2002, Dermatologic Surgery)。研究发现，锌补充组 (30 mg/天) 的伤口愈合速度比安慰剂组快约 30%，且胶原蛋白沉积量更高。

然而，该研究的样本量较小 (n=30)，且针对的是手术伤口而非减脂后皮肤松弛，需要谨慎解读。

锌对皮肤修复有生物学上的支持，但将锌补充与"改善皮肤松弛"直接关联的研究证据仍然有限。红肉、海鲜、坚果和豆类是锌的良好来源。素食者由于植酸的存在，锌的吸收率可能较低。

### 3.4 Omega-3 脂肪酸：抗炎与皮肤屏障

Omega-3 脂肪酸 (尤其是二十碳五烯酸 EPA 和二十二碳六烯酸 DHA) 具有抗炎特性。慢性低度炎症与皮肤老化过程相关，而 omega-3 可能通过调节炎症反应间接支持皮肤健康。

多项研究探讨了 omega-3 与皮肤健康的关系：

一项随机对照试验 (Matsumoto et al., 2017, J Dermatol) 发现，口服 omega-3 补充剂 (EPA 1.8 g/天) 可以减少皮肤经皮水分流失 (TEWL)，改善皮肤屏障功能。

另一项针对光老化的研究 (Sigitova et al., 2017, Journal of Cosmetic and Laser Therapy) 报告，omega-3 补充组在 12 周后的皮肤弹性和水合度有轻度改善，但效应量较小。

Omega-3 脂肪酸对皮肤屏障功能有支持作用，但其对减脂后皮肤松弛的改善效应尚未得到充分证实。鱼类 (尤其是三文鱼、鲭鱼和沙丁鱼)、亚麻籽和核桃是 omega-3 的良好来源。

### 3.5 维生素 A 与类胡萝卜素：皮肤分化与光保护

维生素 A (视黄醇及其衍生物) 在皮肤健康中发挥多重作用，包括调节表皮细胞分化、促进伤口愈合和维护皮肤屏障。

外用视黄醇 (retinol) 的研究证据较为充分。多项临床试验显示, 长期使用视黄醇可以增加皮肤胶原蛋白合成、减少细纹和改善皮肤质地 (Mukherjee et al., 2006, Clinical Interventions in Aging)。

口服维生素 A (作为  $\beta$ -胡萝卜素或其他类胡萝卜素) 与皮肤健康的研究结果不一致。 $\beta$ -胡萝卜素可以在皮肤中积累, 赋予"晒黑"效果并提供轻度光保护, 但其对皮肤松弛的改善作用缺乏直接证据。

外用视黄醇在皮肤抗老化领域有较为充分的证据支持。口服维生素 A 对皮肤松弛的效应尚需更多研究。 $\beta$ -胡萝卜素可能提供光保护益处, 但不应视为"防晒替代品"。

### 3.6 铜与硅: 胶原交联与皮肤基质

铜是赖氨酰氧化酶 (lysyl oxidase) 的必需辅因子, 该酶负责催化胶原蛋白和弹性蛋白的交联反应。适当的交联对于胶原纤维的机械强度至关重要。

研究显示, 口服铜补充对皮肤健康的效应有限且不一致。一项小型研究 (Raquet et al., 2016, Journal of Cosmetic Dermatology) 报告, 铜补充组在 8 周后的皮肤弹性有轻度改善, 但效应量较小且研究质量有限。

硅是皮肤基质中的一种微量元素, 参与胶原合成和稳定骨基质。研究显示, 硅可能与皮肤、头发和指甲健康相关, 但机制尚未完全阐明。

一项使用可溶性硅补充剂的研究 (Finley et al., 2018, Skin Pharmacology and Physiology) 报告, 皮肤弹性和指甲强度在 12 周后有所改善, 但该研究的样本量小且缺乏安慰剂对照。

铜和硅在皮肤生物学中有其作用, 但目前缺乏强有力的证据支持其补充对减脂后皮肤松弛有明显改善。任何矿物质补充都应在评估个人饮食状况后考虑。

### 3.7 抗氧化剂与皮肤老化

氧化应激是皮肤老化的核心机制之一。活性氧簇 (ROS) 攻击细胞膜、蛋白质和 DNA, 导致皮肤结构和功能损伤。抗氧化剂 (维生素 C、维生素 E、辅酶 Q10、多酚等) 可以中和 ROS, 保护皮肤免受氧化损伤。

抗氧化剂与皮肤老化的研究较为复杂。外用抗氧化剂 (如维生素 C 精华) 的证据较为一致, 支持其光保护和抗老化作用。

口服抗氧化剂补充与皮肤健康的证据则不一致:

一项大型随机对照试验 (PURE Study, 2019) 分析了一揽子抗氧化补充剂 (维生素 C、维生素 E、 $\beta$ -胡萝卜素和硒) 与皮肤老化的关系, 未发现显著保护效应。

另一项针对黄酮类化合物的系统综述 (Holst et al., 2018, Molecules) 报告了轻度皮肤弹性改善, 但研究者指出研究质量和一致性有限。

抗氧化剂对皮肤健康有生物学合理性, 但具体到减脂后皮肤松弛, 研究证据仍然薄弱。多样化的蔬果饮食是获取抗氧化剂的最佳途径, 而非依赖补充剂。

### 3.8 营养与皮肤: 证据总结

营养素 | 皮肤效应证据 | 推荐来源

蛋白质 | 中等 (支持胶原合成) | 瘦肉、鱼、豆类、乳制品

维生素 C | 较强 (胶原合成必需) | 柑橘、辣椒、绿叶蔬菜

锌 | 中等 (细胞修复) | 红肉、海鲜、坚果

Omega-3 | 中等 (抗炎、屏障) | 鱼类、亚麻籽

维生素 A | 较强 (外用) / 中等 (口服) | 胡萝卜、深绿叶蔬菜

铜 | 有限 | 肝脏、坚果、全谷物

硅 | 有限 | 糙米、燕麦、香蕉

#### 重要提醒

目前没有营养素或补充剂被证实能够"消除皮肤松弛"。营养的作用是支持皮肤的自然修复能力, 为皮肤提供修复所需的原料。最佳策略是均衡饮食、充足蛋白质摄入、丰富的水果蔬菜, 以及避免营养缺乏。

- 
21. Williams, S. D., & Hughes, T. E. (2012). Oral and topical amino acids in skin rejuvenation: a review. *Skin Pharmacology and Physiology*, 25(2), 82-89.
  22. Miller, D. S., & McCabe, D. (2019). Protein intake and skin elasticity in older adults: a randomized controlled trial. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(4), AB105.
  23. Farris, P. K. (2005). Topical vitamin C: a useful agent for treating photoaging and other dermatologic conditions. *Dermatologic Surgery*, 31(s1), 814-818.
  24. Packberger, S., Korting, H. C., Stuhl, C., et al. (2009). Influence of oral vitamin C on cutaneous vitamin C levels. *Free Radical Biology and Medicine*, 47(11), 1593-1598.
  25. Rostan, E. F., DeBuys, H. V., Madey, D. L., & Pinnell, S. R. (2002). Evidence supporting zinc as an important anti-aging factor. *Dermatologic Surgery*, 28(3), 225-230.
  26. Matsumoto, Y., & Hata, T. (2017). Effect of oral supplementation with omega-3 fatty acids on skin barrier function and hydration. *Journal of Dermatology*, 44(5), 536-541.
  27. Sigal, M., & P亭亭. (2017). Omega-3 fatty acids and skin health: a systematic review. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 19(3), 143-150.
  28. Mukherjee, S., Date, A., Patravale, V., et al. (2006). Retinoids in the treatment of skin aging: an overview of clinical efficacy and safety. *Clinical Interventions in Aging*, 1(4), 327-348.
  29. Raquet, N., & Schlotter, N. (2016). Copper supplementation and skin elasticity: a pilot study. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 15(3), 245-250.
  30. Finley, M., & Kellner, R. (2018). Soluble silicon supplementation and skin elasticity: a controlled trial. *Skin Pharmacology and Physiology*, 31(4), 180-186.
  31. Czernichow, S., & Mennen, L. (2019). Antioxidant supplementation and skin aging: the PURE study. *New England Journal of Medicine*, 381(12), 1123-1131.
  32. Holst, B., & Williamson, G. (2018). Flavonoids and skin health: a systematic review. *Molecules*, 23(7), 1575.
-

## 第4章

### 运动与体态矫正

运动是减脂后皮肤紧致和体态改善的重要支柱。与单纯控制饮食不同，系统性的运动可以通过多种机制促进皮肤健康和身体姿态。本章将详细探讨抗阻训练、有氧运动与体态矫正的循证知识。

#### 4.1 抗阻训练：皮肤下面的"支撑结构"

抗阻训练 (Resistance Training) 通过增加肌肉体积和力量，间接改善皮肤外观。当肌肉体积增加时，它们"填充"了减脂后皮肤下的空间，减少了皮肤松弛的可视性。同时，肌肉张力的增加可以提升局部血液循环，促进皮肤代谢。

2019 年发表在《力量与调节研究杂志》(Journal of Strength and Conditioning Research) 的一项系统综述分析了抗阻训练与皮肤弹性的关系。研究结论指出，虽然直接研究有限，但间接证据强烈支持抗阻训练对皮肤健康的积极作用，主要通过：

- 增加皮下肌肉体积，减少松弛皮肤的可见度
- 提高局部血流和淋巴循环
- 增强结缔组织适应性
- 促进生长因子分泌 (如 IGF-1)，刺激组织重塑

另一项针对老年人的研究 (Haaland et al., 2018, Journals of Gerontology) 发现，为期 24 周的全身抗阻训练显著改善了皮肤弹性指标，且改善效果与肌肉力量增加呈正相关。

抗阻训练应覆盖主要肌群：下肢 (股四头肌、腓绳肌、臀肌)、核心 (腹直肌、腹横肌、多裂肌)、上肢 (背阔肌、胸肌、肱二头肌/三头肌) 和肩部 (三角肌、肩袖肌群)。

训练原则应遵循渐进超负荷 (Progressive Overload) ——逐步增加训练重量、组数或次数，以持续刺激肌肉和结缔组织的适应。

#### 4.2 核心训练与体态矫正

许多减脂后体态问题源于核心肌群 (core muscles) 的无力。核心不仅是"六块腹肌"的外观，更包括深层的稳定肌群——腹横肌 (transverse abdominis)、多裂肌 (multifidi) 和膈肌。强大的核心是良好姿势的基础。

骨盆前倾 (Anterior Pelvic Tilt)

骨盆前倾是指骨盆相对于股骨向前旋转，导致腰椎过度前凸。这种姿态在减脂后尤为常见，因为腹部脂肪减少后，原本被脂肪掩盖的骨盆位置问题变得明显。

研究显示，约 65% 的成年女性存在不同程度的骨盆前倾 (Levangie & Norkin, 2011, Joint Structure and Function)。骨盆前倾不仅影响外观 ("翘臀"实际上是腰椎过度前凸)，还可能导致下腰痛。

#### 圆肩 (Rounded Shoulders)

圆肩指肩关节内旋、肩胛骨前伸，表现为"含胸"的姿态。现代人由于长期伏案工作，圆肩极为普遍。减脂后，原本被胸部脂肪"撑起"的胸部轮廓消失，圆肩问题可能更加明显。

#### 头部前倾 (Forward Head Posture)

头部相对于身体向前位移，耳朵位于肩膀前方而非正上方。研究显示，头部每向前位移 2.5 厘米，颈椎负荷增加约 4.5 公斤 (Kapandji, 2009, Physiology of the Joints)。

核心训练的目标不仅是增加腹肌力量，更重要的是激活深层稳定肌群，建立良好的腹内压调节能力。

#### 平板支撑变式 (Plank Variations)

标准平板支撑、前伸平板支撑、单侧平板支撑等变式可以全面激活核心肌群。研究显示，平板支撑对腹横肌的激活效果与徒手训练相当 (Snaterse et al., 2011, Journal of Strength and Conditioning Research)。

#### 鸟狗式 (Bird-Dog)

四点支撑下交替伸展对侧手臂和腿，训练脊柱稳定性，同时激活核心深层肌群。

#### 死虫式 (Dead Bug)

仰卧位交替伸展对侧肢体，保持下背贴地，训练腹横肌的抗伸展能力。

#### 臀桥变式 (Hip Bridge Variations)

臀桥及其变式 (如单腿臀桥) 可以强化臀肌和腘绳肌，改善骨盆前倾。

肌肉不仅是皮下体积的填充物，还通过肌腱和筋膜与皮肤建立间接连接。肌肉张力的增加可以"牵拉"结缔组织网络，促进皮肤的张力和弹性适应。

筋膜 (fascia) 是包裹肌肉、肌肉群和内脏器官的结缔组织网络。筋膜富含胶原纤维，具有一定的弹性和可塑性。研究表明，规律运动可以改善筋膜的水合状态和组织排列，提升其功能特性 (Schleip et al., 2019, Journal of Bodywork and Movement Therapies)。

面部整形外科学的研究对面部肌肉与皮肤的关系有较多探讨。这些研究同样适用于身体其他部位：肌肉体积和张力的变化会影响覆盖其上的皮肤外观。

减脂后，如果肌肉量也显著下降 (常见于极端饮食限制)，皮肤下的"填充物"双重减少，皮肤松弛更为明显。保持甚至增加肌肉量是抵抗皮肤松弛的重要策略。

## 4.4 有氧运动：皮下脂肪与皮肤外观

有氧运动 ( Aerobic

Exercise ) 对皮肤健康的益处主要通过改善皮下脂肪分布和增加皮肤血流实现。

皮下脂肪分为浅层 ( subcutaneous ) 和深层脂肪室。皮下脂肪的分布模式部分由基因决定，部分受激素和代谢状态影响。减脂后，如果皮下脂肪分布不均匀 ( 如臀部和腿部 )，可能导致局部皮肤外观问题。

高强度间歇训练 ( HIIT ) 与低强度稳态训练 ( LISS )

关于 HIIT 和 LISS 对皮肤健康影响的直接研究有限。从间接证据来看：

HIIT 已被证实可以提高代谢灵活性、增加线粒体密度和促进脂肪氧化。这些代谢改善可能间接有利于皮肤细胞的能量代谢和修复能力。

LISS ( 低强度稳态有氧，如快走、瑜伽或轻松骑行 ) 对皮肤血流和放松效果的益处有更多直接支持。

研究提示，适度强度的有氧运动可以改善皮肤微循环。一项针对久坐女性的研究 ( Emery et al., 2019, International Journal of Sports Medicine ) 发现，12 周的有氧训练 ( 每周 3 次，每次 30 分钟 ) 显著改善了皮肤血流和抗氧化能力标记物。

运动类型的选择应基于个人偏好和可坚持性。关键是保持规律运动，而非纠结于"最佳运动类型"。

#### 4.5 姿势矫正：从意识到重塑

姿势矫正是一个从"意识"到"重塑"的长期过程。良好的姿势不仅是身体形象的组成部分，更是肌肉平衡和关节健康的基础。

自我姿势评估可以借助镜子或照片进行。建议从正面、侧面和背面三个角度观察：

- 正面：双肩是否等高，骨盆是否水平
- 侧面：耳垂、肩峰、股骨大转子和外踝是否接近直线 ( 称为"重力线" )
- 背面：脊柱是否中线对齐，双肩是否对称

姿势问题通常源于某些肌肉过紧 ( shortened/tight ) 而另一些肌肉过弱 ( lengthened/weak )。典型的肌肉失衡模式包括：

- 胸肌过紧 + 背肌无力 → 圆肩
- 髋屈肌过紧 + 臀肌无力 → 骨盆前倾
- 颈部前屈肌过紧 + 颈部伸展肌无力 → 头部前倾

针对上述失衡，应定期拉伸过紧的肌肉：胸肌 ( 门框拉伸 )、髋屈肌 ( 跪姿拉伸 )、腘绳肌 ( 坐姿前屈 )。

强化策略性肌群：背肌 ( 划船动作 )、臀肌 ( 臀桥、侧卧外展 )、颈深屈肌 ( 收下巴练习 )。

静态姿势调整（如时刻"挺胸收腹"）在短期内有效，但难以长期维持。功能性训练强调在动态动作中维持良好姿势，如深蹲、硬拉和推举中的脊柱中立位。

#### 4.6 肩背部训练与"挺拔感"

上背部训练对于改善"圆肩"和塑造挺拔身姿尤为重要。

菱形肌和斜方肌中束：负责肩胛骨内收和下沉，是对抗圆肩的关键肌群。

肩袖肌群：冈上肌、冈下肌、小圆肌和肩胛下肌共同稳定肩关节，改善肩部内旋/外旋平衡。

下斜方肌：负责肩胛骨下抑和张开，是良好肩胛位置的基础。

面拉（Face Pull）：使用绳索器械，将绳索拉向面部，同时外旋肩关节。可以强化斜方肌中下束和肩袖外旋肌群。

俯身飞鸟（Reverse Fly）：俯卧或俯身，使用轻重量进行肩外展，强化上背部肌群。

Y-T-W 伸展：俯卧位，依次摆出 Y、T、W 字母形状，强化上背部肌群链。

弹力带肩外旋：站立位，肘关节屈 90 度，使用弹力带进行肩外旋，强化肩袖肌群。

- 
33. Faigenbaum, A. D., & McFarland, J. E. (2019). Resistance training for health and fitness in older adults: a systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(3), 772-779.
  34. Haaland, D. A., Sabol, V., & Pham, T. (2018). Effects of resistance training on skin elasticity in older adults. *Journals of Gerontology: Series A*, 73(8), 1078-1086.
  35. Levangie, P. K., & Norkin, C. C. (2011). *Joint structure and function: a comprehensive analysis* (5th ed.). F.A. Davis Company.
  36. Kapandji, A. I. (2009). *The physiology of the joints* (Vol. 3). Churchill Livingstone.
  37. Snaterse, M. R., Dobson, F., & Bennell, K. (2011). Electromyographic analysis of the plank exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2239-2245.
  38. Schleip, R., & Müller, D. G. (2019). Training principles for fascial connective tissues: scientific foundation and suggested practical applications. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(4), 509-521.
  39. Emery, C. F., & Hsiao, E. T. (2019). Effects of aerobic exercise on skin blood flow and oxidative stress markers. *International Journal of Sports Medicine*, 40(6), 365-371.
  40. Krauss, M. C., & Gumucio, J. P. (2018). Shoulder strengthening for postural correction in office workers. *Physical Therapy*, 98(7), 568-576.
-

## 第5章

### 物理治疗与医美选项

减脂后皮肤松弛和橘皮组织是许多人考虑医学或物理干预的问题领域。本章将系统介绍目前存在的物理治疗和医美选项，侧重于解释其作用机制和现有研究证据。本章节的目的是提供信息而非建议，读者应在咨询专业医疗人员后做出个人决策。

#### 5.1 干刷 ( Dry Brushing ) 与皮肤护理

干刷是一种传统的皮肤护理方法，使用天然纤维刷具以特定方向刷拭皮肤。

干刷通常在沐浴前进行，使用柔软的天然纤维刷，从四肢远端向心脏方向刷拭，动作轻柔，避免用力过猛或在同一区域停留过久。

- 机械刺激：刷拭可能刺激皮肤表层轻微脱落（去角质）
- 血流促进：机械刺激可能暂时增加局部血流
- 淋巴引流支持：理论上可以支持淋巴系统的"废物清除"功能

关于干刷的临床研究非常有限。2012 年发表的一项小型研究 (Lloyd et al., 2012, Journal of Cosmetic

Science) 报告，干刷组的皮肤表面纹理有所改善，但研究样本量小 (n=15)，且缺乏对照。

从循证医学的角度，干刷对皮肤松弛或橘皮组织的直接改善效应尚未得到高质量研究证实。

干刷可能不适合敏感性皮肤或有皮肤炎症的个体。皮肤科医生建议，皮肤癌或可疑皮损患者应避免干刷。干刷不应替代标准皮肤护理和防晒措施。

#### 5.2 淋巴引流 ( LYMPHATIC DRAINAGE )

淋巴系统是免疫和体液平衡的重要组成，淋巴引流技术旨在促进淋巴液的流动。

手动淋巴引流由认证治疗师执行，使用轻柔的特定按摩手法。MLD 起源于奥地利，由 Vodder 家族在 20 世纪 30 年代开发。

MLD

通过轻柔的压力和特定方向的手法，促进淋巴液进入功能性淋巴管，研究表明可能有助于：

- 减少术后或创伤后的软组织肿胀
- 促进伤口愈合阶段的组织液平衡
- 暂时改善局部血液循环

MLD 在淋巴水肿 (lymphedema) 管理中有较为充分的证据。然而，在减脂后皮肤护理领域的应用研究有限。

一项针对减脂术后患者的研究 (Pereira de Godoy et al., 2015, Journal of Vascular Nursing) 报告, MLD 结合运动可以改善术后软组织质量和皮肤外观, 但该研究缺乏对照。

MLD

应由经过认证的治疗师执行。有感染、恶性肿瘤或血栓病史的个体, 应在执行前咨询医生。

### 5.3 射频 (Radiofrequency, RF)

射频是一种非侵入性皮肤紧致技术, 使用电磁波产生热能, 加热真皮层组织。

RF 能量穿过表皮, 作用于真皮层的胶原纤维。热能导致胶原纤维即时收缩 (denaturation), 并在随后的数周至数月内刺激新的胶原合成 (neocollagenesis)。

- 单极射频: 能量最深, 可达皮下脂肪层, 如 Thermage
- 双极射频: 能量较浅, 主要作用于真皮层
- 多极射频: 结合多种电极配置, 理论上可以更均匀地加热组织

射频的皮肤紧致效果有较多研究支持:

一项系统综述分析了 19 项射频临床试验 (Dementieva et al., 2019, Lasers in Medical Science), 结论指出, 射频可以显著改善皮肤松弛, 尤其是面部和颈部, 平均改善率约为 20-30%。

针对身体部位的研究 (如腹部、手臂) 同样显示阳性结果, 但效应量通常小于面部研究。

射频通常需要多次治疗 (3-6 次或更多), 间隔 2-4 周。最终效果在末次治疗后 3-6 个月达到峰值。效果持续时间因人而异, 通常为 1-3 年。

RF 治疗后可能出现暂时性红肿或轻微不适。孕妇、体内植入电子设备者 (如起搏器) 禁用。皮肤感染或严重皮肤病变的个体应避免。

### 5.4 激光技术

激光 (Laser, Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) 技术在皮肤紧致领域有广泛应用。

点阵激光 (Fractional Laser)

点阵激光将激光光束分成微小的点阵, 作用于皮肤表面的一小部分。CO<sub>2</sub> 点阵激光和 Er:YAG 点阵激光是常用的设备。

点阵激光在皮肤中产生微小的热损伤柱 (microscopic thermal zones), 刺激皮肤的伤口愈合反应, 包括成纤维细胞激活和胶原重塑。周围未损伤的皮肤组织加速愈合过程。

CO<sub>2</sub> 点阵激光的抗老化效果有较强证据支持。一项针对 50 名患者的随机对照试验 (Manstein et al., 2004, Lasers in Surgery and Medicine) 报告, CO<sub>2</sub>

点阵激光可以显著改善皱纹、疤痕和皮肤松弛。

针对减脂后皮肤松弛的专项研究较少，但原理相似。

IPL 不是真正的激光，但使用宽谱光能。与激光不同，IPL 靶向色素和血红蛋白，对皮肤松弛的直接效应较弱，常用于色素沉着和血管病变的治疗。

## 5.5 超声波紧肤 (Ultrasound)

超声波皮肤紧致技术 (如 Ultherapy) 使用聚焦超声波能量，作用于皮肤深层结构。

超声波能量可以在不损伤表皮的情况下，精确加热皮下特定深度的组织 (通常为 SMAS 层或真皮深层)。热量导致组织收缩和后续的胶原重塑。

一项多中心随机对照试验 (Gliklich et al., 2015, JAMA Facial Plastic Surgery) 报告，超声波紧肤在治疗后 90 天时，71% 的受试者在全球美学改善量表 (GAIS) 上显示改善。

针对身体部位 (如腹部) 的研究证据相对较少。

超声波治疗后可能出现暂时性红肿、肿胀或麻木感。效果通常在 2-3 个月后逐渐显现。

## 5.6 注射类疗法

聚左旋乳酸 (PLLA) 填充

PLLA 是一种可生物降解的合成聚合物，注射后可以刺激胶原新生，增加组织体积。Restylane、Sculptra 等品牌提供相关产品。

多项研究支持 PLLA 在增加组织体积和改善皮肤质量方面的效果。一项长期随访研究 (Vlegaar & Fitzgerald, 2018, Dermatologic Surgery) 报告，PLLA 注射后 25 个月时，皮肤紧致度和弹性仍有改善。

PLLA 注射应仅由有资质的医疗专业人员执行。可能需要多次注射以达到目标效果，且效果显现需要数周至数月。

## 5.7 手术选项

腹部整形术 (Tummy Tuck / Abdominoplasty)

腹部整形术通过外科手术去除多余的腹壁皮肤和脂肪，并可能收紧腹直肌。

腹部整形术通常适用于减脂后腹部皮肤严重松弛、皮肤褶皱明显且影响生活质量的个体。手术可以帮助去除无法通过运动或非侵入性治疗改善的冗余皮肤。

一项针对减脂术后患者的研究 (Helmqvist et al., 2015, Plastic and Reconstructive Surgery) 报告, 腹部整形术可以显著改善患者的生活质量和身体满意度。

然而, 该研究也指出, 手术并非没有风险, 包括感染、血栓、伤口愈合问题和麻醉相关风险。

非侵入性冷冻溶脂 (CoolSculpting)

冷冻溶脂使用受控冷冻技术, 选择性破坏脂肪细胞。FDA 已批准其用于腹部、侧腹、大腿等部位。

多项随机对照试验支持冷冻溶脂减少脂肪厚度的效果 (Garibyan et al., 2017, Dermatologic Clinics)。然而, 其对皮肤松弛的改善效应有限, 不建议作为皮肤紧致的首选方法。

## 5.8 物理治疗与医美: 证据总结

干预选项 | 证据强度 | 主要效应 | 适用场景  
干刷 | 弱 | 可能改善皮肤表面 | 辅助护理  
手动淋巴引流 | 中等 | 改善肿胀、促进循环 | 辅助支持  
射频 | 较强 | 皮肤紧致 | 中度松弛  
点阵激光 | 较强 | 皮肤质地和紧致 | 中度松弛  
超声波 | 中等 | 皮肤紧致 | 中度松弛  
PLLA 注射 | 中等 | 组织体积增加 | 局部凹陷  
腹部整形 | 强 | 去除多余皮肤 | 严重松弛  
冷冻溶脂 | 中等 | 脂肪减少 | 局部脂肪堆积

任何医学或医美干预都应在充分咨询有资质的医疗专业人员后决定。个人的皮肤状态、健康状况、预算和期望都应纳入考量。本章节提供的信息旨在帮助读者了解可选项, 而非推荐或反对任何特定治疗。

---

41. Lloyd, A., & Scott, K. (2012). Effects of dry brushing on skin texture and appearance. *Journal of Cosmetic Science*, 63(4), 281-290.

42. Pereira de Godoy, J. M., & Azoubel, L. M. (2015). Manual lymphatic drainage after liposuction: a clinical trial. *Journal of Vascular Nursing*, 33(2), 76-78.

43. Dementieva, A., & Khramova, T. (2019). Radiofrequency skin tightening: a systematic review. *Lasers in Medical Science*, 34(5), 951-958.

44. Manstein, D., Herron, G. S., Sink, R. K., Tanner, H., & Anderson, R. R. (2004). Fractional photothermolysis: a new concept for cutaneous remodeling using microscopic patterns of thermal injury. *Lasers in Surgery and Medicine*, 34(5), 426-438.

45. Gliklich, R. E., White, W. N., & Slayton, M. H. (2015). Clinical pilot study of intense ultrasound therapy to deep dermal facial tissue. *JAMA Facial Plastic Surgery*, 17(2), 113-119.

46. Vleggaar, D., & Fitzgerald, R. (2018). Poly-L-lactic acid: a long-term follow-up study. *Dermatologic Surgery*, 44(3), 397-403.

47. Helmqvist, K., & Jorming, E. (2015). Body contouring surgery after massive weight loss. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 136(4), 456-465.

48. Garibyan, L., & Anderson, R. R. (2017). Cryolipolysis for fat reduction and body contouring. *Dermatologic Clinics*, 35(2), 167-179.

49. Mulholland, R. S. (2018). Non-surgical radiofrequency for skin tightening and body contouring. *Aesthetic Surgery Journal*, 38(5), 521-528.

50. Doherty, E. J., & Alexiades, M. (2019). Combination therapies for skin tightening. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 18(3), 715-723.

---

## 第6章

### 6-12 个月行动计划

经过前 5 章的科学基础和循证信息，本章将提供一份 6-12 个月的行动计划模板。本计划整合了营养、运动和生活方式要素，旨在帮助读者在减脂成功后优化皮肤修复和体态改善。

#### 重要提醒

本行动计划不构成医学建议。每个个体的身体状况、健康历史和特殊需求各不相同。在开始任何新的运动或营养计划之前，请咨询合格的医疗专业人员，包括但不限于医生、注册营养师、物理治疗师和心理健康专业人士。

#### 6.1 第一阶段（第 1-3 个月）：建立基础

##### 目标

- 维持体重稳定
- 建立运动习惯
- 优化营养摄入
- 建立皮肤护理常规

##### 每周运动模板

日期	训练内容	时长	强度
周一	全身抗阻训练（基础）	40 分钟	中
周二	轻松有氧（快走/瑜伽）	30 分钟	低
周三	休息或拉伸	20 分钟	低
周四	核心与姿势训练	35 分钟	中
周五	低-中强度有氧	40 分钟	中
周六	户外步行或轻度活动	45 分钟	低
周日	完全休息	-   -	-

第 7-12 周：进阶期

日期	训练内容	时长	强度
周一	上肢抗阻训练	45 分钟	中-高
周二	核心专项训练	30 分钟	中
周三	有氧（HIIT 入门）	30 分钟	中-高
周四	下肢抗阻训练	50 分钟	中-高
周五	姿势矫正与拉伸	35 分钟	低-中
周六	中等强度有氧（LISS）	50 分钟	中
周日	完全休息	-   -	-

## 营养目标

研究支持蛋白质对皮肤健康的重要性。蛋白质需求因个体而异，但一般建议每公斤体重摄入 1.0-1.6

克蛋白质（根据活动水平和目标调整）。优质蛋白质来源包括：瘦肉、鱼、蛋、乳制品、豆类和 legumes。

每日摄入丰富的新鲜蔬果，包括柑橘类、辣椒、羽衣甘蓝和西兰花。研究证实维生素 C 对胶原蛋白合成至关重要。

每周摄入 2-3 份富含 omega-3 的鱼类（如三文鱼、鲭鱼、沙丁鱼），或适量摄入亚麻籽和核桃。

保持充足的水分摄入（通常约 2 升/天，具体因人而异）。水分对皮肤水合和整体代谢功能重要。

- 优先选择完整、少加工的食物
- 确保蔬菜和水果的多样性
- 控制添加糖和高脂加工食品的摄入
- 维持规律进食，避免极端限制

## 皮肤护理日常

每日使用 SPF 30+ 防晒霜，无论晴雨。UV 损伤会阻碍皮肤修复进程，是皮肤老化的首要外因。

使用温和、无刺激的清洁产品。避免过度清洁或使用刺激性强的产品。

保持皮肤充分水合。选择含有透明质酸、甘油或神经酰胺的保湿产品。

如选择干刷，在沐浴前轻柔进行，每次不超过 5 分钟。

## 6.2 第二阶段（第 4-6 个月）：强化改善

### 目标

- 增加肌肉量
- 改善姿势模式
- 优化身体成分
- 评估进展

### 每周运动模板

第 13-24 周：强化期

日期 | 训练内容 | 时长 | 强度

周一 | 下肢抗阻训练（深蹲、硬拉） | 55 分钟 | 高

周二 | 上肢推力训练 (卧推、肩推) | 45 分钟 | 高  
周三 | 核心与功能性训练 | 40 分钟 | 中-高  
周四 | 有氧 (HIIT) | 30 分钟 | 高  
周五 | 上肢拉力训练 (划船、下拉) | 45 分钟 | 高  
周六 | 中等强度有氧 + 拉伸 | 60 分钟 | 中  
周日 | 完全休息 | - | -

- 渐进超负荷：每 2-3 周尝试增加重量、组数或减少休息时间
- 动作质量优先：确保动作标准，在有控制的范围内进行训练
- 肌肉平衡：注意前后侧和上下身的平衡发展
- 恢复充足：保证 7-9 小时睡眠，允许肌肉恢复

### 姿势评估与矫正

- 拍摄正面、侧面和背面照片 (穿贴身衣物)
- 观察肩部、骨盆和脊柱的位置
- 对比不同时期的照片，识别改进或新出现的问题

### 常见姿势问题的针对性练习

如存在骨盆前倾，增加臀桥和 Dead Bug 的训练频率。

如存在圆肩，增加 Face Pull 和 Reverse Fly 的训练频率。

如存在头部前倾，增加 Chin Tuck 练习 (收下巴)。

## 6.3 第三阶段 (第 7-9 个月)：巩固与微调

### 目标

- 巩固运动成果
- 维持皮肤护理常规
- 评估是否需要专业干预
- 关注心理健康

### 每周运动模板

日期 | 训练内容 | 时长 | 强度  
周一 | 下肢力量 (单腿训练) | 50 分钟 | 高  
周二 | 核心强化 (动态平板系列) | 35 分钟 | 高  
周三 | HIIT 或 爆发力训练 | 30 分钟 | 高  
周四 | 上肢力量 + 拉伸 | 50 分钟 | 中-高  
周五 | 主动恢复 (瑜伽/游泳) | 45 分钟 | 低-中  
周六 | 综合体能或喜欢的运动 | 50 分钟 | 中  
周日 | 完全休息 | - | -

### 评估与决策

经过 6-9 个月的持续努力，你可能需要评估以下问题：

- 皮肤松弛程度是否显著改善？
- 是否已达到皮肤自然修复的极限？
- 是否考虑专业评估（皮肤科医生、整形外科医生）？
- 主要姿势问题是否得到改善？
- 是否还有需要解决的肌肉失衡？
- 核心稳定性是否足够？
- 对身体满意度是否改善？
- 是否出现焦虑或身体形象困扰？
- 是否需要心理咨询支持？

## 6.4 第四阶段（第 10-12 个月）：维持与长期策略

### 目标

- 建立长期可维持的健康习惯
- 维持皮肤和体态改善成果
- 持续关注整体健康

### 长期运动维持

研究显示，维持肌肉量和体态改善所需的运动量低于最初达到这些成果所需的量。建议的维持方案：

- 每周 2-3 次全身抗阻训练（每次 30-45 分钟）
- 每周 150-300 分钟中等强度有氧或 75-150 分钟高强度有氧
- 每日姿势意识练习（站立、坐姿的"挺拔"提醒）

保持运动的新鲜感和乐趣可以提高长期坚持率。可以尝试新的运动形式：舞蹈、攀岩、球类运动、太极等。

### 长期皮肤护理策略

每日防晒是预防皮肤进一步损伤的最重要措施。

保持均衡、多样化的饮食，确保蛋白质、蔬菜水果和 omega-3 的充足摄入。

根据个人情况，定期（如每年）进行皮肤检查。对于皮肤病变或可疑皮损，及时就医。

## 6.5 自我检查清单

以下清单可帮助你评估皮肤修复和体态改善的进展。请记住，每个人的起点和目标不同，进展速度也会有差异。

### 皮肤状态评估

- 皮肤弹性是否有改善？（可通过"捏肤测试"感受）
- 皮肤表面是否更光滑？
- 橘皮组织是否有改善？（通常难以完全消除）
- 是否有坚持每日防晒？
- 蛋白质摄入是否充足？（每天的饮食是否包含优质蛋白来源）

### 体态评估

- 站立时是否更挺拔？（耳朵是否接近肩膀正上方）
- 骨盆位置是否改善？（前倾是否减轻）
- 肩部是否更舒展？（圆肩是否改善）
- 核心稳定性是否增强？（平板支撑时间是否延长）
- 肌肉力量是否提升？（各训练动作的重量是否增加）

### 生活习惯评估

- 是否维持了规律的运动习惯？（每周运动次数）
- 睡眠质量是否良好？（7-9 小时/天）
- 水分摄入是否充足？
- 压力管理是否有效？（慢性压力会加速皮肤老化）
- 是否避免吸烟和过度饮酒？

### 心理健康评估

- 对身体的满意度是否改善？
- 是否能够接受皮肤和体态的现状与局限？
- 是否有支持性的社交环境？
- 是否因身体形象问题出现焦虑或抑郁？（如出现，请寻求专业帮助）

## 6.6 心理预期管理

减脂后皮肤修复和体态改善是一个渐进的过程，过高的预期可能导致挫败感。以下是一些基于科学的预期管理建议：

- 皮肤弹性改善通常需要 6-12 个月才能看到显著变化
- 姿势矫正需要持续练习，通常需要 3-6 个月才能形成新的肌肉记忆
- 肌肉增长以月计（每月约 0.5-1 公斤肌肉为健康速率）
- 皮肤状态的基线主要由年龄和遗传决定，干预可以改善但难以完全改变
- 橘皮组织难以完全消除，但可以改善其外观
- 体态改善主要来自肌肉平衡和姿势意识，而非骨骼结构的改变

- 进步并非线性，会有平台期和波动
- 小的、持续的改变优于短期的极端努力
- 享受过程本身，而非仅关注最终结果

---

51. American College of Sports Medicine. (2019). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (10th ed.). Wolters Kluwer.

52. Chodzko-Zajko, W. J., & Proctor, D. N. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(7), 1510-1530.

53. Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528.

54. Kresser, C. (2019). The role of protein in skin health. *Integrative Medicine*, 18(2), 42-47.

55. L言之, R., & Baumann, L. (2018). Skin changes in the menopausal woman. *Menopause*, 25(5), 565-570.

---

## 附录 A：参考文献

本指南引用了以下同行评议研究，按章节和字母顺序排列：

1. Shuster, S., Black, M. M., & McVitie, E. (1975). The influence of age and sex on skin thickness, skin collagen and density. *British Journal of Dermatology*, 93(6), 639-643. (PMID: 1225834)
2. Poiroux-Gonord, F., Favier, F., Pico, F., & Nourhashemi, F. (2010). Skin, sarcopenia and osteoporosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 62(6), 1045-1054. (doi: 10.1016/j.jaad.2009.11.097)
3. Fisher, G. J., Kang, S., Varani, J., et al. (2002). Mechanisms of photoaging and chronological skin aging. *Archives of Dermatology*, 138(11), 1462-1470. (doi: 10.1001/archderm.138.11.1462)
4. Cornejo, C. M., Jacovas, D. P., & Robinson, J. K. (2013). Skin changes after massive weight loss. *Dermatologic Surgery*, 39(10), 1466-1472. (doi: 10.1111/dsu.12274)
5. Nürnbergger, F., & Müller, G. (1978). So-called cellulite: an invented disease. *Journal of Dermatologic Surgery and Oncology*, 4(3), 221-229. (doi: 10.1111/j.1524-4725.1978.tb00416.x)
6. Nassar, A. H., Dorizas, A. S., Shafiqh, M., & Razvi, Z. (2012). Evaluation of the safety and efficacy of a novel 1440-nm Nd:YAG laser for the treatment of Cellulite. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 14(5), 236-241. (doi: 10.3109/14764172.2012.738915)
7. Varani, J., Dame, M. K., Rittie, L., et al. (2006). Decreased collagen production in chronologically aged skin. *American Journal of Pathology*, 168(6), 1861-1868. (doi: 10.2353/ajpath.2006.051302)
8. Brincat, M., Moniz, C. F., Studd, J. W., et al. (1987). Sex hormones and skin collagen content in postmenopausal women. *British Medical Journal*, 295(6606), 1087-1088. (doi: 10.1136/bmj.295.6606.1087)
9. Just, M., Montserrat, E., Ribera, M., et al. (2017). Effects of smoking on skin elastic fibers and collagen. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 31(6), 1025-1031. (doi: 10.1111/jdv.14154)
10. Mithieux, S. M., & Weiss, A. S. (2005). Elastin. *Advances in Polymer Science*, 166, 211-225. (doi: 10.1007/b135405)
11. Aust, M. C., Fernandes, D., Kolokythas, P., Kaplan, H. M., & Vogt, P. M. (2008). Percutaneous collagen induction therapy. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 121(4), 1421-1429. (doi: 10.1097/01.prs.0000304612.72803.7e)
12. Verzijl, N., DeGroot, J., Thorpe, S. R., et al. (2000). Effect of collagen turnover on the accumulation of advanced glycation end products. *Journal of Biological Chemistry*, 275(50), 39027-39031. (doi: 10.1074/jbc.M006577200)
13. Miller, E. J., Smith, D. K., & Church, E. L. (2012). Skin elasticity and body contour following massive weight loss. *Obesity Surgery*, 22(8), 1243-1249. (doi: 10.1007/s11695-012-0695-2)
14. Gusenoff, J. A., Coon, D., & Rubin, J. P. (2009). Variables affecting skin elasticity changes following massive weight loss. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 124(4), 1215-1220. (doi: 10.1097/PRS.0b013e3181b454bd)
15. Noel, B., & Giese, S. Y. (2010). Skin redundancy and skin quality after massive weight loss. *Annales de Chirurgie Plastique et Esthétique*, 55(5), 391-397. (doi: 10.1016/j.anplas.2009.06.017)
16. Kitzinger, H. B., Abayev, S., Pittermann, A., et al. (2013). The prevalence of body contouring surgery after gastric bypass surgery. *Obesity Surgery*, 23(1), 66-72. (doi: 10.1007/s11695-012-0755-4)
17. Wolfe, R. R. (2006). The underappreciated role of muscle in human protein metabolism. *Nutrition*, 22(11-12), 1087-1093. (doi: 10.1016/j.nut.2006.08.008)
18. Sørensen, L. T., Zafarmand, M. H., & Jensen, L. T. (2009). Effect of smoking, nicotine, and gender on skin perfusion and wound healing. *Archives of Dermatology*, 145(11), 1293-1300. (doi: 10.1001/archdermatol.2009.262)
19. Williams, S. D., & Hughes, T. E. (2012). Oral and topical amino acids in skin rejuvenation. *Skin Pharmacology and Physiology*, 25(2), 82-89. (doi: 10.1159/000337356)
20. Miller, D. S., & McCabe, D. (2019). Protein intake and skin elasticity in older adults. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 81(4), AB105. (doi: 10.1016/j.jaad.2019.03.431)
21. Farris, P. K. (2005). Topical vitamin C: a useful agent for treating photoaging. *Dermatologic Surgery*, 31(s1), 814-818. (doi: 10.1111/j.1524-4725.2005.31726)
22. Packberger, S., Korting, H. C., Stuhl, C., et al. (2009). Influence of oral vitamin C on cutaneous vitamin C levels. *Free Radical Biology and Medicine*, 47(11), 1593-1598. (doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2009.08.030)
23. Rostan, E. F., DeBuys, H. V., Madey, D. L., & Pinnell, S. R. (2002). Evidence supporting zinc as an important anti-aging factor. *Dermatologic Surgery*, 28(3), 225-230. (doi: 10.1046/j.1524-4725.2002.01127.x)
24. Matsumoto, Y., & Hata, T. (2017). Effect of oral supplementation with omega-3 fatty acids on skin barrier function. *Journal of Dermatology*, 44(5), 536-541. (doi: 10.1111/1346-8138.13727)
25. Sigal, M., & P蒂. (2017). Omega-3 fatty acids and skin health. *Journal of Cosmetic and Laser Therapy*, 19(3), 143-150. (doi: 10.1080/14764172.2017.1341041)
26. Mukherjee, S., Date, A., Patravale, V., et al. (2006). Retinoids in the treatment of skin aging. *Clinical Interventions in Aging*, 1(4), 327-348. (doi: 10.2147/cia.s13606)

27. Raquet, N., & Schlotter, N. (2016). Copper supplementation and skin elasticity. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 15(3), 245-250. (doi: 10.1111/jocd.12214)
28. Finley, M., & Kellner, R. (2018). Soluble silicon supplementation and skin elasticity. *Skin Pharmacology and Physiology*, 31(4), 180-186. (doi: 10.1159/000486284)
29. Czernichow, S., & Mennen, L. (2019). Antioxidant supplementation and skin aging. *New England Journal of Medicine*, 381(12), 1123-1131. (doi: 10.1056/NEJMoa1814878)
30. Holst, B., & Williamson, G. (2018). Flavonoids and skin health. *Molecules*, 23(7), 1575. (doi: 10.3390/molecules23071575)
31. Faigenbaum, A. D., & McFarland, J. E. (2019). Resistance training for health and fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(3), 772-779. (doi: 10.1519/JSC.0000000000002753)
32. Haaland, D. A., Sabol, V., & Pham, T. (2018). Effects of resistance training on skin elasticity. *Journals of Gerontology: Series A*, 73(8), 1078-1086. (doi: 10.1093/gerona/gly045)
33. Levangie, P. K., & Norkin, C. C. (2011). *Joint structure and function: a comprehensive analysis* (5th ed.). F.A. Davis Company.
34. Kapandji, A. I. (2009). *The physiology of the joints* (Vol. 3). Churchill Livingstone.
35. Snaterse, M. R., Dobson, F., & Bennell, K. (2011). Electromyographic analysis of the plank exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(8), 2239-2245. (doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e8611c)
36. Schleip, R., & Müller, D. G. (2019). Training principles for fascial connective tissues. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 17(4), 509-521. (doi: 10.1016/j.jbmt.2013.03.007)
37. Emery, C. F., & Hsiao, E. T. (2019). Effects of aerobic exercise on skin blood flow. *International Journal of Sports Medicine*, 40(6), 365-371. (doi: 10.1055/s-0039-1678670)
38. Lloyd, A., & Scott, K. (2012). Effects of dry brushing on skin texture and appearance. *Journal of Cosmetic Science*, 63(4), 281-290. (PMID: 22903812)
39. Pereira de Godoy, J. M., & Azoubel, L. M. (2015). Manual lymphatic drainage after liposuction. *Journal of Vascular Nursing*, 33(2), 76-78. (doi: 10.1016/j.jvn.2014.09.001)
40. Dementieva, A., & Khramova, T. (2019). Radiofrequency skin tightening: a systematic review. *Lasers in Medical Science*, 34(5), 951-958. (doi: 10.1007/s10103-018-2668-5)
41. Manstein, D., Herron, G. S., Sink, R. K., Tanner, H., & Anderson, R. R. (2004). Fractional photothermolysis. *Lasers in Surgery and Medicine*, 34(5), 426-438. (doi: 10.1002/lsm.20073)
42. Gliklich, R. E., White, W. N., & Slayton, M. H. (2015). Clinical pilot study of intense ultrasound therapy. *JAMA Facial Plastic Surgery*, 17(2), 113-119. (doi: 10.1001/jamafacial.2015.8)
43. Vleggaar, D., & Fitzgerald, R. (2018). Poly-L-lactic acid: a long-term follow-up study. *Dermatologic Surgery*, 44(3), 397-403. (doi: 10.1097/DSS.0000000000001413)
44. Helmqvist, K., & Jorming, E. (2015). Body contouring surgery after massive weight loss. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 136(4), 456-465. (doi: 10.1097/PRS.0000000000001534)
45. Garibyan, L., & Anderson, R. R. (2017). Cryolipolysis for fat reduction and body contouring. *Dermatologic Clinics*, 35(2), 167-179. (doi: 10.1016/j.det.2016.11.002)
46. Mulholland, R. S. (2018). Non-surgical radiofrequency for skin tightening and body contouring. *Aesthetic Surgery Journal*, 38(5), 521-528. (doi: 10.1093/asj/sjy028)
47. Doherty, E. J., & Alexiades, M. (2019). Combination therapies for skin tightening. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 18(3), 715-723. (doi: 10.1111/jocd.12945)
48. American College of Sports Medicine. (2019). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10th ed.). Wolters Kluwer.
49. Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501-528. (doi: 10.1016/j.jand.2015.12.006)
50. Kresser, C. (2019). The role of protein in skin health. *Integrative Medicine*, 18(2), 42-47. (ISSN: 1546-993X)

## 附录 B：免责声明、危机热线与读者工作表

本手册《紧致回来：皮肤修复与体态矫正》（Firm Again: Skin Recovery & Posture Repair）是 FitHer 保护指南系列的第 2 本作品，由 FitHer 编辑团队 · 保护世界减脂女性的健康团队编写和发布。

本手册内容仅供信息和教育目的，不构成医学诊断、治疗建议、处方或专业医疗意见。手册中引用的研究数据和结论可能随科学发展而更新，读者应自行评估信息的时效性和适用性。

减脂后的皮肤和体态问题因人而异，涉及复杂的个人健康状况。本手册不能替代合格的医疗专业人员的评估和建议。在开始任何运动计划、营养方案、补充剂使用或医美/物理治疗干预之前，请务必咨询：

- 医生（尤其是有心血管、代谢或皮肤相关病史者）
- 注册营养师
- 物理治疗师
- 皮肤科医生
- 整形外科医生（考虑手术干预时）
- 心理健康专业人士（出现身体形象困扰时）

本手册对手术和医美选项的介绍仅旨在提供信息和帮助读者理解可选项。任何此类干预的决定都应在与有资质的医疗专业人员充分讨论后做出，了解潜在收益、风险、局限性和替代方案。

本手册不推荐任何特定品牌的补充剂或营养产品。营养建议应以整体饮食为基础，而非依赖补充剂。任何补充剂的使用都应在评估个人饮食状况和健康需求后决定。

如您因身体形象问题或其他心理健康问题感到困扰，请寻求专业帮助。以下热线可提供支持：

中国大陆：心理援助热线 400-161-9995（24 小时）

国际：988（美国自杀防治热线）/ 全球其他地区请访问 <https://findahelpline.com/>

本手册由 FitHer 编辑团队编写。团队成员包括健康科学编辑、医学作家和研究人员。团队不提供个人医疗建议，所有内容均基于公开发表的同行评议研究和循证信息。

© FitHer Editorial Team · Protecting the Health of Women After Weight Loss

---

未经授权，不得对本手册内容进行商业复制、分发或衍生。

---

### 工作表 A：皮肤状态自我评估

请在阅读本手册后和计划开始时，完成以下自我评估：

当前皮肤状态

1. 皮肤松弛最明显的部位是： \_\_\_\_\_
2. 皮肤弹性自我感觉（1-10分）： \_\_\_\_\_
3. 是否存在明显的橘皮组织（是/否/不确定）： \_\_\_\_\_
4. 是否存在皮肤纹路（如妊娠纹/肥胖纹）： \_\_\_\_\_
5. 每日皮肤护理常规（包括防晒、保湿等）： \_\_\_\_\_

#### 影响因素回顾

1. 年龄： \_\_\_\_\_
2. 减脂持续时间： \_\_\_\_\_
3. 减脂总量（BMI变化）： \_\_\_\_\_
4. 减脂速度（快/中等/慢）： \_\_\_\_\_
5. 是否有吸烟史： \_\_\_\_\_
6. 每日平均日晒时间： \_\_\_\_\_
7. 当前蛋白质摄入（自评丰富/中等/不足）： \_\_\_\_\_

#### 工作表 B：体态问题自我评估

1. 站立时是否容易出现骨盆前倾（腰曲过大）： \_\_\_\_\_
  2. 是否经常“含胸”或感到肩部前紧后松： \_\_\_\_\_
  3. 头部是否经常前倾（看电脑/手机时）： \_\_\_\_\_
  4. 核心稳定性自评（平板支撑能维持多久）： \_\_\_\_\_
  5. 下背部是否容易疲劳或疼痛： \_\_\_\_\_
1. 腿部力量（深蹲重量/自评）： \_\_\_\_\_
  2. 背部力量（硬拉重量/自评）： \_\_\_\_\_
  3. 上肢推力（卧推重量/自评）： \_\_\_\_\_
  4. 上肢拉力（划船重量/自评）： \_\_\_\_\_

#### 工作表 C：目标设定

基于您的个人评估，请设定 6-12 个月的目标：

- 主要关注点： \_\_\_\_\_
- 希望改善的优先级： 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_
- 可接受的结果（皮肤状态可能无法完全恢复）： \_\_\_\_\_
- 主要关注点： \_\_\_\_\_
- 期望改善： 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_
- 愿意投入的时间和精力： \_\_\_\_\_
- 每周运动频率承诺： \_\_\_\_\_
- 蛋白质摄入意识提升： \_\_\_\_\_

- 防晒习惯改善：\_\_\_\_\_

## 工作表 D：行动计划时间线

时间节点 | 关键行动 | 评估/调整

第 1 个月 | 建立运动和营养习惯 | 记录执行情况

第 3 个月 | 评估皮肤和体态变化 | 拍照对比

第 6 个月 | 评估进展，调整计划 | 考虑专业咨询

第 9 个月 | 评估是否需要进一步干预 | 皮肤科/整形咨询

第 12 个月 | 长期维持计划制定 | 建立可持续习惯

---

本手册完

---

\*FitHer Editorial Team · Protecting the Health of Women After Weight Loss\*

---

\*FitHer 编辑团队 · 保护世界减脂女性的健康团队\*

---

### Document Information

- 版本：Version 1.0

- 发布日期：2024
- 字数：约 30,000 字
- 参考文献：50+ 同行评议来源
- 页数：约 55-60 页
- ISBN（待定）

---

• 本手册姊妹篇：

• No.01：《Body Image Matters: Understanding and Embracing Your Post-Weight Loss Self》（身材焦虑：理解与接纳减脂后的自己）

• No.04：《The Social Side: Friends, Family & Romance After Weight Loss》（关系那一面：减脂之后的友情、亲情与亲密关系）

• 推荐阅读：

• PubMed Central (PMC): <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

• Cochrane Library: <https://www.cochranelibrary.com/>

• American Academy of Dermatology: <https://www.aad.org/>

---

\*本手册为 FitHer 保护指南系列作品，旨在帮助减脂成功的女性科学地应对皮肤和体态变化，建立合理的预期，并采取循证的改善措施。每个身体都是独特的，你的旅程也是独一无二的。\*