

女性向跨性别者抗雄方案选择指南

介绍色普龙、比卡鲁胺、螺内酯及针剂等常见抗雄方案的机制、副作用与适用人群，帮助您做出更合理的方案选择

跨性别医疗 · 2026年7月15日发布 · 作者：幻兮纱 · 编辑：翅膀、Oakley Huang · 约 5324 字

女性倾向跨性别者常见的抗雄药物主要有三种：**醋酸环丙孕酮**（又称**色普龙**，简称**CPA**）、**比卡鲁胺**（简称**BICA**）和**螺内酯**，此外还可以使用**雌二醇针剂**以达到抗雄目的。各方案的作用机制、效果及副作用各不相同，用药前充分了解这些差异有助于做出更合理的选择，也能规避许多不必要的风险。

医疗免责声明

本文仅基于社群经验与现有科研数据进行整理，用于信息参考，不构成任何医疗建议。如出现身体不适，或需要进一步的专业指导，请及时咨询具有相关经验的医生。

雄激素管理大致有三条路径（不同路径对血清睾酮、临床表现和监测指标的影响有所不同）：

1. 雌二醇本身对下丘脑—垂体—性腺轴的负反馈
2. 降低性腺睾酮生成的药物，如 CPA 或 GnRH（促性腺激素释放激素）类似物
3. 阻断雄激素受体的药物，如螺内酯或比卡鲁胺

女性化 GAHT（性别肯定激素治疗）的目标是根据个人意愿促进所需的身体变化、减轻性别不适并维护长期健康。激素浓度是评估疗效与安全性的工具，目标区间应结合个人治疗目标和风险因素解释^[1]。

药物存在一定的**个体化差异**，因此并不存在**最好的抗雄药物**，只有**更适合于个人的选择**。

请**定期进行血检**以确定药物的实际作用，并降低风险。建议治疗第一年每3个月检测一次，水平稳定后可延长至每6—12个月一次^[2]；Endocrine Society 2017 给出的常用参考目标为睾酮 <50 ng/dL (<1.73 nmol/L)、雌二醇约100—200 pg/mL (约367—734 pmol/L)，这些范围主要基于专家共识，目前尚不清楚监测特定激素浓度是否具有明确临床意义，应结合个人目标、检测方法、用药途径和抽血时点解释^{[2] [3]}。

不要仅凭一次轻微血检异常自行停药或加减量，应尽快联系开药医生复核抽血时点、药物与剂量，再决定复查、减量或换药方案。**若出现黄疸、深色尿、持续右上腹痛、胸痛、呼吸困难、单侧腿肿、晕厥、严重神经系统症状等，应立即前往急诊评估**；是否停用具体药物应遵循该药的紧急处置要求。

若计划长期、显著抑制性腺激素，应确保有足够的性激素暴露以保护骨骼和整体健康；多数女性化方案因此以雌二醇为基础^[4]。

双侧睾丸切除后，通常不再需要用于抑制或阻断睾丸雄激素的药物；术后雌二醇剂量也应按症状、骨健康和实验室结果重新评估。

⚠ 危险

不要自切！不要自切！不要自切！ 自行切除睾丸可造成致命性出血、感染及周围组织损伤，并可能影响后续手术选择。

🔍 快速导航

- 希望快速、可靠地降低睾酮？了解**色普龙**或**其它方案**中的GnRH类似物；
- 有肝病、脑膜瘤史、肾病或高钾风险？优先关注**方案对比**中各方案的禁忌与监测；
- 对性欲/勃起/生育力有顾虑？可阅读**比卡鲁胺**，并了解各方案对这些结局均无法保证；
- 希望减少口服药或探索单用雌二醇抑雄的可行性？了解**雌二醇注射与单药方案**的可能性与局限；
- 想快速对比所有方案？看**方案对比表**

色普龙（醋酸环丙孕酮）

目前最常用的抗雄药物之一，优点在于**价格相对较低**，且通常在低剂量下即可起到良好的抗雄作用。当前指南与研究倾向寻找最低有效剂量；WPATH SOC-8 建议尽量不超过10mg/天^[1]。12.5mg/天及更低频方案均有研究数据，但样本量和随访有限，应结合睾酮、症状和不良反应个体化调整^{[5] [6] [7]}。

与螺内酯相比，CPA 通常更可靠地降低血清睾酮，性欲和自发勃起也可能随性腺轴抑制而减少；**但现有之随机试验，没有证明它能带来更好的乳房发育或整体女性化效果**^{[5] [8]}。

抗雄机制： CPA 同时具有雄激素受体拮抗作用和强孕激素/抗促性腺激素活性；后者通过下丘脑-垂体负反馈降低LH（黄体生成素，一种由垂体分泌、促使睾丸合成睾酮的激素），进而减少睾丸睾酮生成。低剂量时两种机制各自对临床效果的贡献尚未被准确量化^[6]。

主要副作用风险：

- **脑膜瘤**（与累积剂量密切相关，见下方表格^[9]；有本人既往脑膜瘤者禁用^{[10] [11]}）
- **情绪变化与抑郁**（与孕激素活性及性腺功能抑制相关）
- **高泌乳素血症**（呈剂量依赖性；是否常规监测及频率应结合剂量、数值和症状个体化决定^[12]）
- **肝功能异常**
- **疲劳**
- **骨质疏松**（与长期性激素双低相关）
- **乳房/乳头胀痛**（应结合乳房发育过程判断）

脑膜瘤风险与 CPA 累积剂量（数据来自 Weill 等 BMJ 2021 法国大型队列，n=253,777；研究对象主要为顺性别女性，外推至跨性别低剂量人群需谨慎^{[9] [13]}。「每10万人每年发病数」指该剂量层级下，平均每10万名使用者中每年新诊断脑膜瘤的人数；「风险倍数」均相对于累积用量最低组。）：

累积用量	12.5mg/天约需	风险约为起始阶段的	每10万人每年发病数
<3 g	<0.7 年	基准	4.5
12~36 g	2.6~7.9 年	6.4 倍	26
36~60 g	7.9~13.2 年	11 倍	54
>60 g	>13 年	22 倍	129

较低累积剂量（约2.6年起）已见明显风险升高；不存在已证实的无风险阈值。确诊脑膜瘤后须永久停用CPA。用药期间若出现进行性头痛、视力或听力改变、耳鸣、嗅觉减退、癫痫、记忆改变或肢体无力等症状，应及时就医^{[10] [11]}。

使用前请确认肝功能良好；有本人既往脑膜瘤者禁用^{[10] [11]}。

① 关于停药

CPA 产品资料提示，若使用剂量偏高或是长期服用，有可能会抑制肾上腺皮质功能。**不要自行突然停用长期CPA**；应由医生根据剂量、疗程、症状及停药原因制定减量或停药方案。

更适合需要快速降低雄激素水平的群体。

建议监测项目：雌二醇、睾酮、泌乳素、肝功能

比卡鲁胺

⚠ 警告

安全数据较少，请谨慎使用。WPATH SOC-8 不推荐将其作为跨性别女性 GAHT 的常规用药^[1]。

① 关于生育力

由于比卡鲁胺通过阻断AR（雄激素受体，雄激素在细胞层面发挥生物效应的靶点）发挥作用、不直接抑制睾酮生成，部分人用药后可能仍保有一定的性欲或勃起能力。

但与雌二醇合用后实际效果因人而异，激素治疗开始后精子发生通常会受到影响；目前无法保证停药后能否恢复、恢复到什么程度。如果希望以后生育，建议在开始治疗前咨询生殖医学专科，考虑精子冷冻保存^{[2] [1]}。

抗雄机制：非甾体类选择性雄激素受体拮抗剂，竞争性与AR结合而不激活基因表达。比卡鲁胺**不以降低血清睾酮为主要作用**——单药使用时，因解除了下丘脑-垂体的负反馈，睾酮水平可能升高；与足量雌激素合用时，睾酮变化方向和幅度不一。部分睾酮可经体内芳香化酶转化为雌二醇，但这并不等于已经证明能改善乳房发育^{[14] [8]}。

不能仅用「睾酮是否降到女性范围」判断比卡鲁胺的AR阻断效果，仍应监测睾酮和雌二醇以理解性腺轴状态，同时按照希望的临床变化和不良反应评估疗效。

主要副作用风险：

- **肝功能异常**（包括罕见但可能致命的暴发性肝炎；已有跨性别用药后肝损伤的病例报告^[15]；一项回顾性队列研究指出，在患者服用低剂量时，未观察到显著肝酶升高^[16]，但「无显著差异」不等于排除罕见严重肝损伤）
- **肺功能异常**（间质性肺病，极罕见）
- **胃肠道反应**
- **乏力**
- **潮红**
- **乳房触痛**

肝脏监测建议：开始前检测ALT、AST和胆红素；用药前4个月定期复查，此后按临床情况继续监测。出现恶心、明显乏力、食欲下降、右上腹不适、深色尿或黄疸时应立即检测。

比卡鲁胺与CPA联用缺少有效性和安全性证据，两者均有肝脏不良反应顾虑，除非由有经验医生给出特定理由并密切监测，否则应避免同时使用。

更适合无法或不愿使用CPA的群体（实际为非常规备选项，请谨慎选择）。

建议监测项目：雌二醇、睾酮、肝功能（频率参照上方「肝脏监测建议」）

螺内酯

优势在于临床使用历史较长，部分地区价格和获取较为容易。

GAHT 中常见剂量约 100~200mg/天，应从较低剂量起，根据血压、肾功能、电解质、症状和治疗目标调整，而不是为追求某个睾酮数值机械加量^[4]。螺内酯对血清睾酮的实际抑制能力相对较弱，且存在个体差异^{[17] [5] [18]}

抗雄机制：螺内酯及其活性代谢物可拮抗雄激素受体；体外或早期研究提示，其可能影响17 α -羟化酶等类固醇生成步骤，但在常规临床剂量下，这些作用对血清睾酮的贡献并不稳定。更可靠的药理作用是盐皮质激素受体拮抗和利尿降压，因此尿频、低血压和高钾是监测重点。

由于螺内酯降低睾酮的效力明显弱于色普龙，应同时评估睾酮/雌二醇、抽血时点、依从性、患者希望的临床变化和副作用^{[17] [5]}。若睾酮持续明显偏高，应查明原因并讨论调整方案。

主要副作用风险：

- **高钾血症**（合用ACE抑制剂、ARB、NSAIDs（非甾体抗炎药，如布洛芬）或补钾剂时风险显著升高；年龄较大、肾功能不全或糖尿病患者风险更高^[19]）
- **肾功能异常**
- **体位性低血压**（因利尿/降压作用，起立时可能出现头晕）

- 多尿
- 胃肠道反应
- 低钠血症

使用前请确认肾功能良好。

高钾监测建议：开始前检查血钾和肌酐/eGFR；开始或加量后应早期复查，具体时点按剂量、年龄、肾功能及合并用药决定^[19]；按 Endocrine Society 建议，稳定期约每年监测。

螺内酯临床使用历史较长、部分地区可及性较好；但其跨性别特异的长期比较证据仍有限，不能描述为风险已经被充分排除。

更适合因经济或处方问题难以获得其它药物，且肾功能/电解质情况适合使用的群体。

建议监测项目：雌二醇、睾酮（不一定减少但仍需监测）、肾功能、电解质（尤其钾）、血压

雌二醇注射与单药方案

⚠ 警告

自我注射应在认真学习并掌握无菌操作、剂量量取、轮换部位和锐器处置等细节后进行。出现进行性红肿、发热、脓液、剧痛或持续出血时应及时就医。不要注射来源不明、标签不清或可能非无菌的产品。

⚠ 危险

苯甲酸雌二醇为短效酯，通常不利于以较低频率获得平稳激素暴露，因此不是长期女性化GAHT的便利选择。且国内能够购买到的多为兽用雌二醇；兽用雌二醇未按人用注射药标准验证其辅料安全性、生物相容性及适应证，不应用作人用 GAHT 的替代来源。

包含戊酸雌二醇（EV）、雌二醇环戊丙酸酯（EC，estradiol cypionate）等，半衰期不同、注射周期有别，可根据实际需要进行选择。

常用参考剂量（需结合标准化抽血时点和血检结果调整，不可一概而论）：

ℹ 备注

数据仅基于有限药代与机构性经验的起始参考，不作为标准化推荐。

- **戊酸雌二醇（EV）：**近年多中心研究^{[20] [21]}支持约3~5mg/周作为保守起始参考，但不保证所有人同时达到睾酮和雌二醇双目标，应根据血检个体化调整^[22]。

- **雌二醇环戊丙酸酯 (EC)**：约1~2mg/周（血药曲线较平稳，峰谷波动更小）；起始剂量应按具体制剂和指南个体化^[23]。
- **庚酸雌二醇 (EEn)**：跨性别临床剂量-结局证据明显不足，不宜与EV/EC以同等置信度并列；若使用，剂量和监测应由专科医生个体化制定。

① 关于抽血时点

注射剂的雌二醇数值高度依赖抽血时点。每次复查应尽量固定在相同的注射周期位置，并记录距上次注射的具体时间；不同抽血时点的结果不可直接横向比较^[20]。

① 备注

雌激素并不是“越高越好”，而是在安全的前提下达到合理区间。超生理水平会增大不良事件风险，目前也没有高质量证据表明超出生理范围的雌二醇水平能改善患者重要的女性化结局。

注射雌二醇单药可在许多人中抑制睾酮，但并非人人都能在不超过常用雌二醇参考范围的前提下达到睾酮目标^[24]^[22]。不要为了避免使用抗雄药物而随意提高剂量；应根据标准化抽血结果和治疗目标讨论调整给药间隔/剂量、改变途径或增加其他方案。

抗雄机制：常说的「高雌压雄」，当雌激素达到较高浓度时，对下丘脑-垂体产生负反馈，抑制促性腺激素（LH）分泌，从而减少睾丸酮合成。

关于心血管与 VTE 风险：透皮17β-雌二醇避免肝脏首过效应，在绝经后人群比较研究和跨性别临床实践中，通常被认为是血栓高风险者的优先途径^[25]^[26]^[27]。现有跨性别观察性研究将注射与透皮合并为「肠外途径」分析，提示其整体VTE风险低于口服雌激素；但注射与透皮无法在该研究中单独区分^[28]。由于注射后的药物暴露峰值较高，且目前缺少前瞻性研究数据，因此采用注射方式的具体风险目前尚不明确^[29]；应综合吸烟、年龄、肥胖、活动受限、既往VTE、血栓倾向和心血管共病选择途径^[27]。

肥胖、高血压、心血管病或既往血栓史是需要风险评估和管理的因素，**而非雌二醇治疗的笼统禁忌证**；高风险者通常优先考虑透皮途径，并与相关专科共同决策^[27]。

更适合希望减少口服药物、追求吸收确定性，且具有稳定获取针剂方式和条件进行规范监测的群体。

建议监测项目：雌二醇（注意标准化抽血时点）、睾酮、血压、血糖、血脂

其它方案

GnRH类似物：GnRH激动剂/拮抗剂既可用于适龄青少年的青春期抑制，也可在**成人中高效抑制LH（黄体生成素）/FSH（卵泡刺激素）和睾酮**，且没有CPA的脑膜瘤或螺内酯的高钾问题^[4]^[27]。主要限制通常是价格较高、可及性有限、需要注射或植入。GnRH激动剂初始阶段可能出现短暂「激发」(flare)，具体过渡方案应由专科医生制定。如有需要，请前往相关医院获取使用。

醋酸甲羟孕酮（MPA）：具有孕激素和抗促性腺激素作用，一小型回顾性研究提示它可能降低睾酮^[30]；但《性别肯定激素治疗中孕激素的应用：系统综述》表示，未发现乳房发育或生活质量改善的确凿证据，并有HDL（高密度脂蛋白，即「好胆固醇」）降低和血栓风险升高的报告^[31]。高质量比较试验仍缺乏，不建议把MPA作为常规替代CPA的主力抗雄；若使用，应说明具体目的并个体化评估。

非那雄胺/度他雄胺（5 α -还原酶抑制剂）：抑制睾酮转化为活性更强的双氢睾酮（DHT），主要用途是DHT相关的雄激素性脱发等特定目标；它们不会阻断AR，也不会可靠降低睾酮，故不能替代需要全身去雄效果的方案^[1]。

药物相互作用

⚠ 警告

以下相互作用可能导致严重不良反应，用药前请告知医生正在使用的所有药物。

- **螺内酯** + ACE抑制剂（如卡托普利）/ ARB（如缬沙坦）/ 补钾剂 / 含钾盐替代品 / NSAIDs（非甾体抗炎药，如布洛芬、萘普生）→ **高钾血症风险显著升高**；若临床必须合用，应提前和早期复查血钾/肾功能
- **螺内酯** + 锂剂 → **锂清除下降、锂中毒风险升高**；通常应避免或密切监测血锂和症状
- **比卡鲁胺** + 华法林等香豆素类抗凝药 → **PT/INR升高及严重出血风险**；必须告知抗凝管理医生，并严密监测INR
- **比卡鲁胺** + 部分CYP3A4底物 → 比卡鲁胺可抑制CYP3A4（一种参与多种药物代谢的肝脏酶），可能升高相应底物药物血药浓度；应按具体药物说明书核查
- **色普龙、雌二醇、比卡鲁胺** + CYP3A4 诱导剂（卡马西平、苯巴比妥、苯妥英、利福平、圣约翰草等）→ 激素/抗雄药物血药浓度可能降低，**疗效减弱**
- **比卡鲁胺** + **色普龙**：缺少组合收益证据，两者均有肝脏不良反应顾虑，除非有明确理由并密切监测，否则应避免
- 使用比卡鲁胺或CPA、已有肝病或肝酶异常者应与医生讨论饮酒风险；大量饮酒会增加肝病、血压和用药安全风险

方案对比

下表概括各方案的主要特点；不能替代个体化评估，更强地降低血清睾酮**不等于**更好的女性化效果^[8]。

抗雄方案	血清睾酮抑制效果	优势	局限/风险	需要避免的误解
色普龙	通常显著降低	抑制较可靠；有跨性别比较研究	累积脑膜瘤、泌乳素、肝脏和情绪风险	更强降T不等于更好乳房发育或整体女性化
比卡鲁胺	单药可升高，合用雌二醇时不一	AR拮抗；部分人可能保留较多性功能	跨性别安全/有效性数据少；罕见严重肝损伤；SOC8不推荐常规使用	不能保证性功能，更不能保证生育力
螺内酯	变化不稳定	临床历史较长；部分地区便宜易得	尿频、低血压、高钾、肾功能/相互作用监测	不能保证把T降到女性范围
针剂	个体差异；较多人可抑制但不保证双目标达标	可减少额外抗雄药物；绕过肝脏首过效应	峰谷、抽血时点、超生理暴露、长期心血管数据有限	不能保证在合理E2范围内使所有人T达标

应当以**血检结果与身体反应**判断并调整抗雄方案，而不是仅凭感觉或他人方案和经验进行调整。

GAHT是一项长期的治疗，暂时没有一种方案适合每个人；及时根据个人情况和血检结果调整方案，才能获取更好的疗效与安全性。希望这一份指南能够帮助你找到最适合自己的方案。

注释

1. Coleman E, Radix AE, Bouman WP, et al. Standards of Care for the Health of Transgender and Gender Diverse People, Version 8 (WPATH SOC-8). *Int J Transgender Health*. 2022;23(Suppl 1):S1–S259.
2. Hembree WC, Cohen-Kettenis PT, Gooren L, et al. Endocrine Treatment of Gender-Dysphoric/Gender-Incongruent Persons: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2017;102(11):3869–3903.
3. Nolan BJ, Cheung AS. Laboratory Monitoring in Transgender and Gender-Diverse Individuals. *Clinical Chemistry*. 2025;71(3):358–377. (指出目前没有研究评估跨性别人群最优性激素浓度；Endocrine Society目标范围主要为专家意见)
4. UCSF Transgender Care. Guidelines for the Primary and Gender-Affirming Care of Transgender and Gender Nonbinary People: Feminizing Hormone Therapy.
5. Angus LM, Leemaqz SY, Kasielska-Trojan A, et al. Effect of Spironolactone and Cyproterone Acetate on Breast Growth in Transgender People: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 2025;110(6):e1874–e1884.
6. Kuijpers SME, Wiepjes CM, Conemans EB, et al. Toward a Lowest Effective Dose of Cyproterone Acetate in Trans Women: Results From the ENIGI Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2021;106(10):e3936–e3947.
7. Angus等 JCEM 2025 RCT 采用的 CPA 剂量为12.5mg/天。ENIGI 队列研究（Kuijpers等，JCEM 2021）测试的是10/25/50/100mg，均可有效抑制睾酮至<2 nmol/L，但10mg组仅有4名受试者，证据强度有限。低频给药先导研究（Tordoff等，Int J Transgender Health 2024，n=74，完成率62%，74%达到目标睾酮范围）和低剂量回顾性队列（Sexual Medicine 2024，n=59）也提示较低剂量有一定效果，但随访时间和样本量均有限。低剂量方案的出发点是控制脑膜瘤累积暴露风险，而非仅凭疗效最优化。

8. Angus LM, et al. A systematic review of antiandrogens and feminization in transgender women. *Clin Endocrinol*. (系统综述：没有足够证据判断哪种抗雄方案能带来更好的患者重要女性化结局)
9. Weill A, Nguyen P, Labidi M, et al. Use of high dose cyproterone acetate and risk of intracranial meningioma in women: cohort study. *BMJ*. 2021;372:n37.
10. European Medicines Agency. Restrictions in use of cyproterone due to meningioma risk. EMA/70255/2020. 2020-02-14.
11. Medicines and Healthcare products Regulatory Agency. Cyproterone acetate: new advice to minimise risk of meningioma. *Drug Safety Update*. 2020;13(11):1.
12. Shaterian N, et al. Approach to prolactin monitoring and hyperprolactinaemia in transgender and gender-diverse individuals undergoing gender affirming hormone therapy. *Front Endocrinol*. 2025. (Opinion 文章，非系统综述)
13. 法国大型队列研究 (Weill等, BMJ 2021, n=253,777) 原始研究对象主要为使用高剂量CPA的顺性别女性 (妇科适应证)，结局为需手术或放疗的颅内脑膜瘤。向跨性别女性低剂量用药的外推需谨慎，但因机制一致，风险趋势被认为同样适用。停药约1年后风险有所下降，但研究不能证明回到基线。EMA (2020) 和英国MHRA (2020) 已据此将既往脑膜瘤列为所有CPA产品的绝对禁忌证，确诊后须永久停用。
14. Angus LM, et al. Effect of bicalutamide on serum total testosterone concentration in transgender adults: a case series. *Ther Adv Endocrinol Metab*. 2024. (n=24, 无对照，其中6人因自觉无效停用)
15. Wilde B, Diamond JB, Laborda TJ, et al. Bicalutamide-Induced Hepatotoxicity in a Transgender Male-to-Female Adolescent. *J Adolesc Health*. 2024;74(1):202–204.
16. Burgener B, Herrick A, et al. Bicalutamide does not raise transaminases in comparison to alternative anti-androgen regimens among transfeminine adolescents and young adults: a retrospective cohort study (preprint). *medRxiv*. 2024. (预印本，尚未经同行评议)
17. Burinkul S, Panyakhamlerd K, Suwan A, Tuntiviriyapun P, Wainipitapong S. Anti-Androgenic Effects Comparison Between Cyproterone Acetate and Spironolactone in Transgender Women: A Randomized Controlled Trial. *J Sex Med*. 2021;18(7):1299–1307.
18. 泰国朱拉隆功大学单盲 RCT (Burinkul等, J Sex Med 2021, n=52, 各组26人) 显示：雌二醇戊酸酯4mg/天 + CPA 25mg, 12周后 CPA 组90%受试者睾酮降至女性范围 (<50 ng/dL)，而螺内酯100mg组仅约19%达标。Angus等双盲 RCT (JCEM 2025, n=63) 同样显示 CPA 优于螺内酯抑制睾酮 (OR 9.01, 平均睾酮 CPA组 1.48 nmol/L vs 螺内酯组 4.29 nmol/L)。Misakian等大样本观察研究 (Endocr Pract 2025) 也显示螺内酯对血清睾酮无显著独立影响。以上研究样本量均有限，结论应视为方向性参考而非精确估计。
19. Hayes E, et al. Hyperkalemia risk among transgender women on spironolactone therapy. *J Endocr Soc*. 2022.

20. Nolan BJ, et al. Estradiol levels and dosing of injectable estradiol valerate/cypionate in transgender and gender diverse adults: A multi-centre study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2025. (562人多中心研究；剂量和抽血距注射时间均显著影响雌二醇浓度)
21. Revisiting Injectable Estradiol Valerate Dosing for Gender-Affirming Hormone Therapy: A Retrospective Cohort Review. *Endocr Pract.* 2026. (526人回顾性研究；仍有相当比例E2超过200 pg/mL)
22. Chen D, et al. Comments on Injectable Estradiol Use in Transgender and Gender-diverse Individuals in the United States. *J Clin Endocrinol Metab.* 2025. (评论文章；再分析：同时达到E2/T双目标者比例有限)
23. Rothman MS, et al. The Use of Injectable Estradiol in Transgender and Gender Diverse Adults: A Scoping Review of Dose and Serum Estradiol Levels. *Endocr Pract.* 2024.
24. Misakian AL, Ariel D, Sullivan EA, et al. Injectable Estradiol Monotherapy Effectively Suppresses Testosterone in Gender-Affirming Hormone Therapy. *Endocr Pract.* 2025;31(11):1462–1469.
25. Canonico M, Oger E, Plu-Bureau G, et al. Hormone Therapy and Venous Thromboembolism Among Postmenopausal Women: Impact of the Route of Estrogen Administration and Progestogens (ESTHER Study). *Circulation.* 2007;115(7):840–845.
26. ESTHER 研究 (Canonico等, Circulation 2007) 的研究对象为**绝经后顺性别女性**，比较透皮贴片/凝胶与口服雌激素的VTE风险，结论支持「透皮通常比口服VTE风险更低」。该研究**不包含注射途径**，不能直接用于支持「注射雌二醇VTE风险低于口服」的结论。注射雌二醇同样绕过肝脏首过效应，机制上与透皮类似；但其峰值暴露更高，跨性别女性注射途径的直接高质量VTE前瞻性数据仍有限，不能凭机制外推认定其安全性等同于透皮。
27. Iwamoto SJ, et al. Approach to the Patient: Hormonal Therapy in Transgender Adults With Complex Medical Histories. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023.
28. Goodman M, Zhang Q. Stroke and Blood Clot Risk in Transgender Women Taking Hormones. Patient-Centered Outcomes Research Institute (PCORI); 2021 May. (注射与透皮在该研究中合并为「肠外途径」，无法单独区分注射途径的VTE风险)
29. Nota NM, Wiepjes CM, de Blok CJM, et al. Occurrence of Acute Cardiovascular Events in Transgender Individuals Receiving Hormone Therapy. *Circulation.* 2019;139(11):1461–1462.
30. Jain J, et al. Medroxyprogesterone acetate in the treatment of transgender women: a retrospective study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019.
31. Patel KT, Adeel S, Miragaya JR, Tangpricha V. Progestogen Use in Gender-Affirming Hormone Therapy: A Systematic Review. *Endocr Pract.* 2022;28(12):1244–1252. (10篇文献；未发现孕激素改善乳房发育或生活质量的确凿证据；有HDL降低和VTE风险升高的报告)

标签：GAHT · 抗雄

内容协议：CC-BY-SA-4.0

原文永久链接：<https://blog.transcircle.org/posts/mtf-anti-androgen-guide/>