

Az androgén alopecia korszerű kezelése

Rózsa Petra dr.¹  ■ Kemény Lajos dr.^{1, 2} ■ Gyulai Rolland Péter dr.¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Oktatási Központ,
Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika, Szeged

²HUN-REN-SZTE Dermatológiai Kutatócsoport, Szeged

Bevezetés: Az androgén alopecia a hajvesztéssel járó leggyakoribb kórkép, amely krónikus, progresszív lefolyású, és jelentős pszichoszociális terhet jelent a betegek számára.

Célkitűzés: A közlemény célja az androgén alopecia kezelésére vonatkozó nemzetközi irányelvek és szakértői konszenzusok összehasonlító elemzése, valamint a klinikai gyakorlatban alkalmazható összefoglalása.

Módszer: Irodalomkutatást végeztünk a PubMed adatbázisban 2015 és 2025 között publikált, angol nyelvű irányelvek és szakértői ajánlások azonosítására. A bevont dokumentumokat narratív módon elemeztük, és terápiás szempontú összehasonlítást végeztünk.

Eredmények: A klasszikus kezelések – mint a topikális minoxidil és az 5-alfa-reduktáz-gátlók – továbbra is a terápia alapját képezik. Az újabb ajánlások egyre nagyobb szerepet tulajdonítanak a kis dózisú orális minoxidilnek és a dutaszeridnek, ugyanakkor ezek megítélése az egyes irányelvek között eltérő. A procedurális kezelések szerepe szintén változó, elsősorban a korlátozott evidenciák miatt.

Következtetés: A különböző ajánlások közötti eltérések hátterében az evidenciaszintek különbsége és az új terápiák eltérő megítélése áll. A klinikai gyakorlatban a betegre szabott, kombinált kezelési stratégia és a rendszeres követés kiemelt jelentőségű. Az androgén alopecia kezelése gyorsan fejlődő terület, ahol a terápiás döntések individualizált megközelítést igényelnek.

Orv Hetil. 2026; 167(35): 1385–1393.

Kulcsszavak: androgén alopecia, hajhullás, irányelvek, minoxidil, finaszterid

Modern treatment of androgenetic alopecia

Introduction: Androgenetic alopecia is the most common hair loss, characterized by a chronic and progressive course and a significant psychosocial burden.

Objective: The aim of this study was to provide a comparative analysis of current international guidelines and expert consensus statements on the treatment of androgenetic alopecia and to summarize their applicability in clinical practice.

Method: A literature search was performed in the PubMed database to identify English-language guidelines and expert recommendations published between 2015 and 2025. The included documents were analyzed narratively and compared based on therapeutic approaches.

Results: Conventional treatments, including topical minoxidil and 5-alpha-reductase inhibitors, remain the cornerstone of therapy. More recent recommendations increasingly support the use of low-dose oral minoxidil and dutasteride; however, their position varies across guidelines. The role of procedural therapies also differs, mainly due to limited evidence. Differences between recommendations are primarily driven by variability in levels of evidence and the evolving new therapies. In clinical practice, an individualized, multimodal treatment strategy combined with regular follow-up is essential.

Conclusion: The management of androgenetic alopecia is a rapidly evolving field requiring personalized therapeutic decisions. In clinical practice, a personalized combined treatment strategy and regular follow-up are of paramount importance.

Keywords: androgenetic alopecia, hair loss, guidelines, minoxidil, finasteride

Rózsa P, Kemény L, Gyulai RP. [Modern treatment of androgenetic alopecia]. Orv Hetil. 2026; 167(35): 1385–1393.

(Beérkezett: 2026. május 11.; elfogadva: 2026. június 6.)

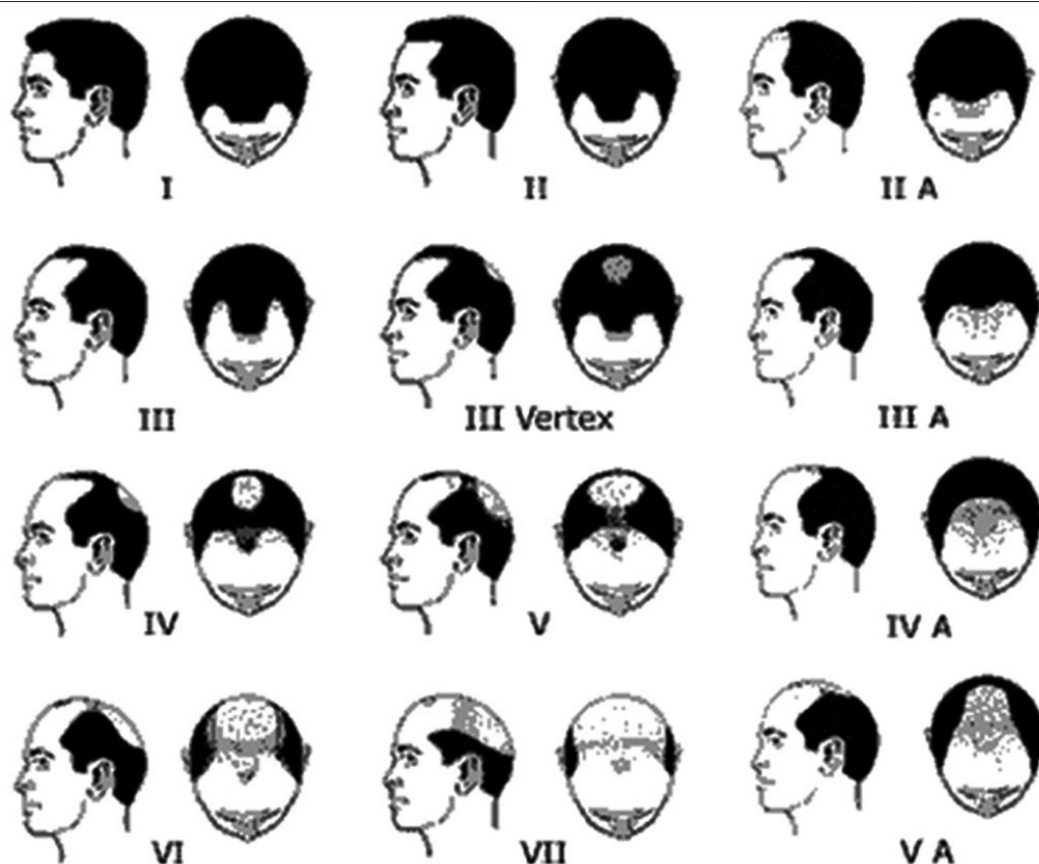
Rövidítések

5ARI = 5-alfa-reduktáz-inhibitor; ATP = (adenosine triphosphate) adenosin-trifoszfát; DKK1 = (Dickkopf-related protein 1) Dickkopf-rokon fehérje-1; Er:YAG = (erbium:yttrium-alumínium-garnet) erbium:ittrium-alumínium-gránát; FDA = (U.S. Food and Drug Administration) az Amerikai Egyesült Államok Élelmiszer-biztonsági és Gyógyszerészeti Hivatala; IL6 = interleukin-6; LDOM = (low-dose oral minoxidil) kis dózisú orális minoxidil; LLLT = (low-level laser/light therapy) alacsony szintű lézer/fény terápia; PG = proszttaglandin; TGF β = (transforming growth factor beta) transzformáló növekedési faktor-béta; VEGF = (vascular endothelial growth factor) vascularis endothelialis növekedési faktor

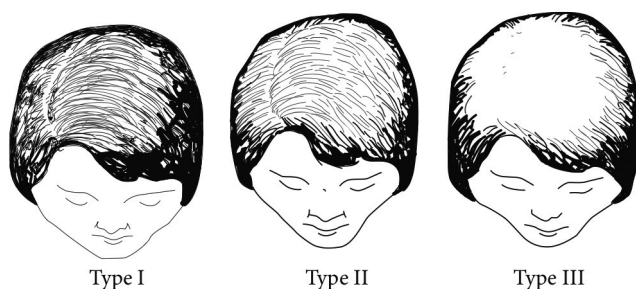
Az androgén alopecia a leggyakrabban előforduló, hajvesztéssel járó kórkép, amely krónikus, progresszív lefolyást mutat. A férfiak több mint 50%-át, a nők nagyjából 30%-át érinti, előfordulása az életkor előrehaladtával növekszik [1]. Kialakulásában a genetikai predispozíció mellett hormonális faktorok és környezeti tényezők játszanak szerepet. Bár az állapot nem életveszélyes, jelentős pszichoszociális terhet jelenthet az érintettek számára: számos vizsgálat igazolta, hogy az androgén alopecia negatívan befolyásolhatja az önértékelést, a testképet és az életminőséget [2].

Az androgén alopecia patogenezisének központi eleme a dihidrotesztoszteron által mediált folliculusminia-

türizáció, amely fokozatosan a terminális hajszálak vellus jellegűvé válásához és a hajdenzitás csökkenéséhez vezet. A genetikai predispozíció kulcsszerepet játszik a folyamatban, többek között az androgénreceptor-gén, valamint egyéb, a hajciklust szabályozó gének polimorfizmusai révén [3]. Az 5 α -reduktáz enzim hatására a tesztoszteronból biológiailag aktívabb hatású dihidrotesztoszteron képződik, amely a dermális papilla sejtjein elhelyezkedő androgénreceptorokhoz kötődve különböző jelátviteli útvonalakat aktivál. Ennek következtében fokozódik többek között a transzformáló növekedési faktor-béta (TGF β) termelődése, amely fibrosist indukáló és antiangiogén hatású, valamint az interleukin-6 (IL6) expressziója, amely gátolja a mátrixsejtek proliferációját. Emellett a 'Dickkopf-related protein 1' (DKK1) szintje is emelkedik, amely elősegíti a külső gyökérhüvely sejtjeinek apoptózist [3]. Az androgének ezenfelül közvetlen proapoptotikus hatást is gyakorolhatnak a follicularis őssejtekre. Az utóbbi években egyre több adat utal arra is, hogy a folliculusok környezetében zajló microinflammatio, a proszttaglandin-egyensúly felborulása, valamint perifollicularis fibroticus folyamatok szintén hozzájárulhatnak a kórkép progressziójához. Felmerült még a betegség kialakulásában a mikrobiom szerepe is: a megnövekedett mennyiségben jelen lévő *Cutibacterium acnes* hozzájárulhat a porfirinek és a reaktívoxigén-gyökök szintjének emelkedéséhez [3]. A kórkép krónikus lefo-



1. ábra | A Hamilton-Norwood-skála [4]



2. ábra | A Ludwig-skála [5]

lyásából adódóan a kezelés célja elsősorban a progresszió lassítása, valamint a kozmetikai megjelenés javítása.

A klinikai megjelenés nemtől függően eltérő: férfiaknál jellegzetes a frontotemporalis hajvonal hátrahúzódása, valamint a vertexrégióban kialakuló progresszív hajritkulás, amely előrehaladott esetekben akár teljes kopaszsághoz vezethet. Nőknél ezzel szemben inkább diffúz, a központi (frontoparietalis) régiót érintő hajritkulás figyelhető meg, a hajvonal többnyire megtartott, és a teljes kopaszság kialakulása ritka. A betegség súlyosságát férfiakban a Hamilton–Norwood-skála (1. ábra) [4], míg nőkben a Ludwig-skála (2. ábra) [5] alapján értékelhetjük.

Az elmúlt években az androgén alopecia terápiás lehetőségei jelentősen bővültek: a hagyományos, megfelelő evidenciával alátámasztott kezelések mellett számos új, illetve „off-label” (indikáción túli) módszer is megjelent. 2017 és 2025 között több nemzeti, valamint az európai szakmai társaság publikált irányelveket és konszenzusedokumentumokat, amelyek egységes keretet biztosítanak, ugyanakkor bizonyos pontokon eltérő ajánlásokat fogalmaznak meg. Ezek a különbségek elsősorban az új terápiák, a kombinációs kezelések és a procedurális módszerek megítélésében figyelhetők meg. Az elmúlt évtized során számos új vizsgálat, biztonságossági elemzés és valós életbeli tapasztalat született, amelyek tovább árnyalják a különböző terápiák hatékonyságára és alkalmazhatóságára vonatkozó ismereteinket. A klinikai döntéshozatalt ugyanakkor gyakran nehezíti az evidenciaszintek heterogenitása és az ajánlások közötti variabilitás. A hazai klinikai gyakorlatban további kihívást jelent, hogy egyes terápiás lehetőségek – például regisztrációs státusz, finanszírozás vagy elérhetőség miatt – nehezen

férhetők hozzá, ami befolyásolja a kezelési stratégiákat és a páciensek számára elérhető terápiás spektrumot.

A jelen közlemény célja az androgén alopecia kezelésére vonatkozó aktuális nemzetközi irányelvek és szakértői konszenzusok összehasonlító elemzése, valamint azok klinikai gyakorlatban is alkalmazható, strukturált összefoglalása.

Módszertan

Narratív áttekintést végeztünk a PubMed adatbázisban 2015 és 2025 között publikált irányelvek és szakértői konszenzusok azonosítására. A keresési kifejezések között szerepelt: „androgenetic alopecia”, „guideline”, „consensus”, „recommendation”, „treatment”. Az elemzésbe angol nyelvű, szakmai társaságok által publikált dokumentumokat választottunk be. Az azonosított irányelveket és szakértői konszenzusokat narratív módon elemeztük, és a terápiás kategóriák mentén strukturált összehasonlítást végeztünk. A bevont ajánlások eltérő módszertani megközelítést és evidenciaszintet képviselnek: az irányelvek szisztematikus irodalomfeldolgozáson és a bizonyítékok minőségének formális értékelésén alapulnak, míg a konszenzusedokumentumok alacsonyabb szintű evidenciákra és szakértői véleményre támaszkodnak. A különböző földrajzi régiókat reprezentáló dokumentumok beválasztásának célja a terápiás megközelítések nemzetközi összehasonlíthatóságának biztosítása volt (1. táblázat).

Terápiás ajánlások nemzetközi irányelvek alapján

Topikális kezelések

Topikális minoxidil

A topikálisan alkalmazott minoxidil (nők: 2%-os oldat, férfiak: 5%-os oldat vagy hab) az FDA által jóváhagyott kezelés, amely növeli a hairszálok számát és átmérőjét, valamint meghosszabbítja az anagén fázist. Hatásmechanizmusát tekintve a minoxidil több, egymással összefüggő jelátviteli útvonalon keresztül fejti ki hatását. Elsődlegesen aktiválja az ATP-szenzitív káliumcsatornákat, ezáltal a sejtmembrán hiperpolarizálódik, módosul

1. táblázat | Az elemzésbe bevont irányelvek és konszenzusedokumentumok főbb jellemzői

Szervezet / ország	Első szerző	Év	A dokumentum típusa	Célpopuláció
EDF / EADV	Kanti V. [6]	2017	Nemzetközi (S3) 'guideline'	Férfi és nő
Japanese Dermatological Association	Manabe M. [7]	2018	Klinikai 'guideline'	Férfi és nő
Olasz szakértői konszenzus	Alessandrini A. [8]	2020	Nemzetközi 'guideline' adaptáció	Férfi és nő
Spanish Hair Disorders Group / Spanish Academy of Dermatology and Venererology	Vanó-Galván S. [9]	2024	Szakértői konszenzus	Férfi és nő
Kanadai szakértői konszenzus	Landells I. [10]	2025	Szakértői konszenzus	Férfi és nő

EADV = Európai Bőrgyógyászati és Venerológiai Akadémia; EDF = Európai Bőrgyógyászati Fórum

az intracelluláris kalciumszint, és olyan 'downstream' jelátviteli útvonalak aktiválódnak, mint a vascularis endothelialis növekedési faktor (VEGF) fokozott termelődése, valamint a Wnt/ β -katenin jelátvitel aktivációja, amelyek egyaránt elősegítik a folliculus növekedését és túlélését [11–13]. Továbbá a minoxidil fokozza a haj növekedését serkentő PGE_2 és $\text{PGF}_{2\alpha}$ szintjét, miközben csökkentheti a hajvesztéssel összefüggésbe hozott PGD_2 hatását. A minoxidil antiandrogén hatása több szinten is érvényesülhet [14], valamint antiapoptotikus hatású a dermális papilla sejteiben, többek között a Bcl-2-expresszió fokozásán és a kaszpázaktiváció gátlásán keresztül.

Hatékonyságát nagy esetszámú, placebokontrollált vizsgálatok és szisztematikus áttekintések egyaránt alátámasztják [14–17]. Kombinációs kezelésekkel (például mikrotűs kezeléssel vagy kis intenzitású lézerterápiával kombinálva) tovább növelhető a terápia hatékonysága [18], részben a hatóanyag penetrációjának javítása, részben additív vagy szinergista biológiai hatások révén.

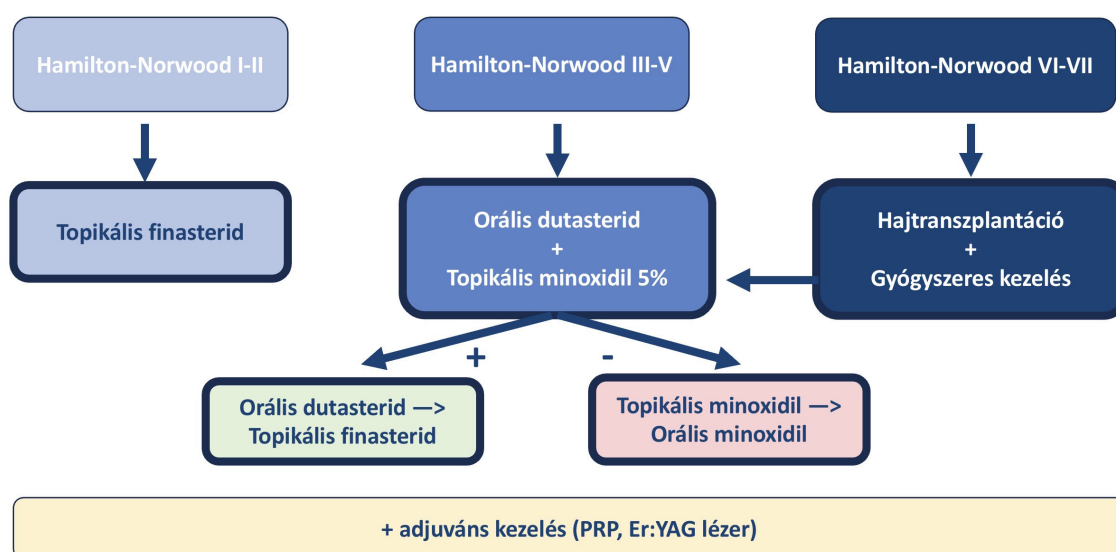
A kezelés során a leggyakrabban kontaktdermatitis, valamint a seborrhoeahajlam fokozódása észlelhető, amelyek a készítmény alkohol-, illetve poli(etilén-glikol)-tartalmának következtében alakulhatnak ki, valamint hypertrichosis és átmeneti diffúz hajhullás fordulhat elő. Ezen túlmenően egyes betegeknél a külsőleges kezelés nehézkes alkalmazhatósága miatt adherenciaproblémák is jelentkezhetnek.

A rendelkezésre álló randomizált klinikai vizsgálatok alapján a minoxidil hatékonysága mind férfi, mind női betegekben bizonyított, ezért az összes ajánlás a kezelés alapját képező, első vonalbeli terápiának tekinti [16, 19]. Az irányelvek hangsúlyozzák, hogy a kezelés hatásának kialakulásához több hónap szükséges, és a terápia megszakítása esetén a javulás fokozatosan elveszik.

Topikális finaszterid

A finaszterid a II-es típusú 5α -reduktáz enzim kompetitív gátlója, amely a szőrtüszők belső gyökérhüvelysejtjein fejti ki hatását. A topikális formuláció célzott helyi felszívódást biztosít, miközben a szisztémás abszorpció jelentősen korlátozott [20]. A jelenlegi klinikai konszenzus szerint a topikális finaszterid mellékhatásai ritkák és általában enyhék, a szisztémás hatások kockázata pedig kisebb, mint az orális készítmény esetében. A leggyakrabban lokális reakciók jelentkeznek, például fejbőr-irritáció, viszketés, erythema és szárazság. Szisztémás mellékhatások – például libidócsökkenés, erekciós zavar vagy hangulatváltozások – ritkán lépnek fel, és előfordulásuk lényegesen kevésbé gyakori, mint orális alkalmazáskor [20, 21]. Farmakovigilanciai vizsgálatokban posztfinaszterid-szindróma jellegű tüneteket (tartós szexuális és neuropszichiátriai panaszok) is dokumentáltak, topikális készítmény alkalmazása esetén azonban ezek előfordulása lényegesen ritkább. A szisztémás mellékhatások kockázata kicsi, mivel a plazmaszint jelentősen alacsonyabb, és a szérumszint csökkenése mérsékelte [20, 21].

A kanadai konszenzus álláspontja a leginkább támogató a topikális 5α -reduktáz-inhibitorok (5ARI-k) alkalmazását illetően: a topikális finaszteridet a férfi androgén alopecia ajánlott terápiás lehetőségei közé sorolja (3. ábra). A spanyol iránymutatás ezzel szemben a kezelést másodvonalonban ajánlja olyan betegeknek, akik a potenciális szisztémás mellékhatások miatt elutasítják az orális 5ARI-kezelést. Az európai ajánlás korábban készült, így ebben a szerzők még további klinikai vizsgálatok eredményeitől tették függővé a topikális készítmény rutinszerű alkalmazásának ajánlását. Az olasz irányelv az európai ajánláson alapul, ugyanakkor hangsúlyozza, hogy a topikális finaszterid fenntartó kezelésként alkalmazható



3. ábra

A férfi androgén alopecia javasolt kezelési algoritmus

Er:YAG = erbium:itrium-alumínium-gránát; PRP = vérlemezkégazdag plazma

szisztémás 5ARI-terápiát követően. A japán konszenzuszdokumentum elsősorban az FDA által jóváhagyott terápiákra fókuszál, ezért a topikális finaszterid alkalmazása nem szerepel az ajánlásaiban.

Orális kezelések

Az ajánlások az androgén alopecia standard terápiás gyakorlatának átalakulását tükrözik, különös tekintettel a kis dózisú orális minoxidil egyre szélesebb körű alkalmazására, valamint a dutaszterid terápiás palettán való megjelenésére.

Kis dózisú orális minoxidil (low-dose oral minoxidil – LDOM)

A minoxidil hatásmechanizmusát a korábbi fejezetben ismertettük. Orális alkalmazása során a leggyakrabban hypertrichosis és átmeneti, diffúz hajhullás figyelhető meg, míg ritkábban tachycardia, perifériás ödéma, szédülékenység és fejfájás fordulhat elő. A gyógyszer alkalmazása kontraindikált terhesség, szívelégtelenség vagy pericardialis betegségek fennállása esetén, továbbá körültekintés javasolt azoknál a betegeknél, akik 3 vagy annál több antihipertenzív gyógyszert szednek. A 2025-ben publikált Delphi-konszenzus [14] alapján az ajánlott napi dózis 0,25–5 mg között határozható meg, gyermekek és nők esetén kisebb dózis alkalmazása javasolt (4. ábra).

Az egyes irányelvek között jelentős különbségek figyelhetők meg a publikáció időpontja, valamint a különböző régiók biztonságossággal kapcsolatos megközelítése alapján. A spanyol és a kanadai ajánlások kifejezetten támogatják az LDOM alkalmazását mindkét nemnél első vagy másodvonalban. Előnyei között kiemelik hatékonyságát, valamint az alkalmazás egyszerűségét a topikális készítményekhez képest. Ezzel szemben az európai és az olasz irányelvek megjelenésének idején még nem állt

rendelkezésre megfelelő evidencia, ezért ezek nem javasolják első vonalbeli kezelésként. A japán útmutatás a potenciális cardiovascularis mellékhatások miatt nem ajánlja a gyógyszer alkalmazását.

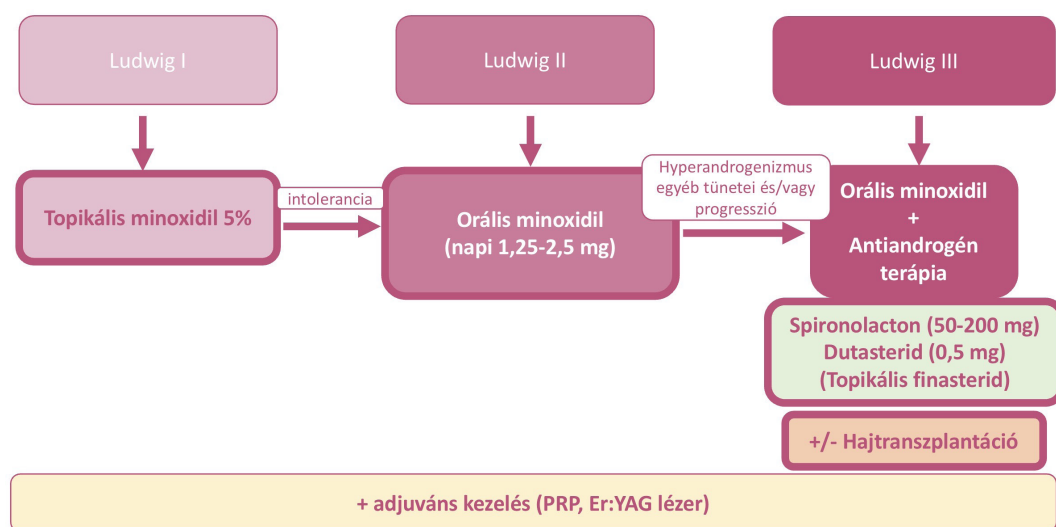
Orális finaszterid (1 mg)

A kontrollált klinikai vizsgálatok alapján az 1 mg-os finaszterid biztonságossági profilja kedvező. A Propecia (Merck, Darmstadt, Németország) három, 12 hónapos placebokontrollált vizsgálatának integrált elemzése szerint a szexuális mellékhatások a finaszteriddel kezelt betegek 3,8%-ánál (36/945), míg a placebocsoport 2,1%-ánál (20/934) fordultak elő [22]. Az abszolút többletkockázat kicsi, nagyságrendileg 1–2%.

A forgalomba hozatalt követően farmakovigilanciái adatbázisokban és megfigyeléses vizsgálatokban további szexuális, illetve neuropszichiátriai mellékhatásokra vonatkozó jelzések jelentek meg. Ezek között csökkent libidó, erectilis diszfunkció, depresszió, szorongás és szuicid gondolatok szerepelnek [23–28]. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy a farmakovigilanciái adatok elsősorban biztonságossági jelzések azonosítására alkalmasak, önmagukban nem bizonyítják az ok-okozati kapcsolat fennállását.

A kezelés abbahagyását követően fennmaradó szexuális, neurológiai és pszichiátriai tünetek együttesét posztfinaszterid-szindrómaként írták le [23–25]. A kórkép létezése és patomechanizmusa jelenleg is tudományos vita tárgyát képezi, etiológiája nem tisztázott, és standard terápiája nem ismert [24]. A feltételezett mechanizmusok között szerepel a finaszterid központi idegrendszeri hatása és a neuroaktív szteroidok metabolizmusának megváltozása, ezek azonban egyelőre nem tekinthetők bizonyítottaknak [29].

Mindezek ellenére a rendelkezésre álló randomizált klinikai vizsgálatok és hosszú távú tapasztalatok alapján



4. ábra

A női androgén alopecia javasolt kezelési algoritmus

Er:YAG = erbium:itrium-alumínium-gránát; PRP = vérlemezkegazdag plazma

az orális finaszterid továbbra is az androgén alopecia első vonalbeli, aranystandard kezelése férfiaknál, amelyet valamennyi jelentős nemzetközi irányelv támogat (A szintű evidencia). Nők esetében az ajánlások eltérőek: a kanadai és spanyol szakértői konszenzusok menopauza után vagy megfelelő fogamzásgátlás mellett támogatják alkalmazását, jellemzően napi 2,5–5 mg dózisban, míg a japán, európai és olasz ajánlások a korlátozott bizonyítékokra hivatkozva nem javasolják rutinszerű alkalmazását.

Orális dutaszterid (0,5 mg)

A dutaszterid az I-es és II-es 5 α -reduktáz izoenzim gátlásán keresztül fejti ki hatását. Androgén alopecia indikációjában végzett metaanalízisek alapján a mellékhatásprofil a finaszteridéhoz hasonló, ugyanakkor a dutaszterid alkalmazása mellett nem igazolódott ezek fokozott kockázata, ami részben a vizsgálatok korlátozott esetszámával is magyarázható.

Az összes szakmai irányelv javasolja a használatát, a spanyol és a kanadai dokumentum kiemeli az orális finaszteridhez képest viszonyított nagyobb hatékonyságát. Az olasz, a spanyol és a kanadai konszenzusedokumentum megemlíti a dutaszterid nőkben való „off-label” alkalmazását főként menopauza után, válogatott esetekben. A rendelkezésre álló bizonyítékok korlátozottak, és főként kis esetszámú vizsgálatokon, valamint szakértői véleményen alapulnak.

Egyéb orális antiandrogén gyógyszerek (spironolakton, bicalutamid)

A spironolakton és a bicalutamid antiandrogén hatású készítmények, amelyek női androgén alopecia kezelésében „off-label” alkalmazhatók, ugyanakkor férfiak esetében feminizáló mellékhatásaik miatt használatuk nem javasolt. A spironolakton napi 50–200 mg dózisban alkalmazható, a bicalutamidot napi 10–50 mg dózisban használják. A spironolakton leggyakoribb mellékhatásai közé a menstruációs zavarok, az emlőfeszülés, a fejfájás és a szédülékenység tartozik, ritkábban emésztőszervi rendszeri panaszok [30] is előfordulhatnak. Egészséges, fiatal nőkben a kezelés során laboratóriumi monitorizálás nem szükséges [31]. A bicalutamid esetén hőhullámok, emlőfeszülés, gastrointestinalis mellékhatások és ritkán súlyos, akár fatális kimenetelű hepatotoxicitás fordulhat elő [32].

Az irányelvek kizárólag női androgén alopecia esetén tárgyalják a gyógyszerek használatát. A kanadai és spanyol ajánlások standard kezelésként tekintenek a spironolaktonra, különös tekintettel olyan esetekben, amikor hiperandrogenizmusra utaló tünetek is jelen vannak (acne, hirsutismus, polycystás ovarium szindróma). Az európai és olasz irányelvek ezzel szemben opcionális kezelésként tekintenek a spironolaktonra. A bicalutamid alkalmazását kizárólag a spanyol konszenzus említi, amely szerint biztonságos alternatív terápiát jelenthet.

Procedurális kezelések

Vérlemezkegazdag plazma (platelet-rich plasma)

A vérlemezkegazdag plazma a hajas fejbőrbe injektálható autológ vérvérszítvány, amely aktivált trombocytából felszabaduló növekedési faktorokat tartalmaz. Ezek a faktorok serkentik a dermális papilla sejteinek proliferációját, az angiogenezist és az extracelluláris mátrix képződését, valamint meghosszabbítják az anagén fázist. Emellett a follicularis őssejtek aktivációján és hajnövekedést promotáló intracelluláris jelátviteli utak stimulációján keresztül hozzájárulnak a miniaturizált folliculusok regenerációjához és a hajdenzitás növekedéséhez [33].

A kanadai konszenzus a vérlemezkegazdag plazmával történő kezelést a javasolt terápiás lehetőségek egyikeként említi. A spanyol ajánlás hatékony adjuváns kezelésként tekint rá, amely alkalmazható a gyógyszeres terápia kiegészítéseként, illetve olyan betegek esetében is, akiknél az orális terápia nem kivitelezhető. Az európai és az olasz ajánlásban szintén elismerik a kezelés hatásosságát, ugyanakkor a japán ajánláshoz hasonlóan hangsúlyozzák a standardizált kezelési protokollok, valamint a randomizált, kontrollált vizsgálatok hiányát.

Lágylézer-terápia

(low-level laser/light therapy – LLLT)

A kanadai szakértők az LLLT-t az ajánlott kezelési lehetőségek közé sorolják, míg a japán, az európai és az olasz irányelvek az alkalmazását B szintű evidenciaként említik. Hatásosságát randomizált, kontrollált vizsgálatok támasztják alá, és alkalmazása biztonságos.

Er:YAG lézeres kezelés

A nem ablatív Er:YAG lézer (2940 nm, SMOOTH™ mód) fototermális hatása révén, szöveti ablatio nélkül stimulálja a folliculusokat. Állatkísérletes adatok igazolják, hogy a lézerkezelés a Wnt10b és a β -katenin upregulációján keresztül indukálja a folliculusok anagén fázisba való átmenetét [34]. Emellett a dermális papilla környezetében létrejövő fokozott vérátáramlás szintén szerepet játszhat a hajnövekedés serkentésében. Az Er:YAG lézeres kezelés alkalmazását androgén alopeciában jelenleg korlátozott minőségű és mennyiségű bizonyíték támasztja alá.

Mezoterápia

A mezoterápia során különböző hatóanyagokat (például vitaminok, aminosavak, növekedési faktorok) juttathatunk közvetlenül a fejbőrbe intradermális injekciók segítségével. A dutaszteriddel végzett mezoterápiát a spanyol szakértői konszenzus másodvonalbeli terápiaként javasolja, ugyanakkor az evidenciaszint alacsony (C), mivel a rendelkezésre álló adatok főként kisebb vizsgálatokból és szakértői véleményből származnak.

Hajbeültetés

Minden irányelv egyhangúlag javasolja a sebészi kezelést előrehaladott hajvesztés esetén, amennyiben stabil a donorterület hajállománya. Egyetértés van ugyanakkor abban, hogy a hajbeültetést követően a gyógyszeres kezelést folytatni szükséges, így megelőzhető a nem átültetett haj további elvesztése.

Kiegészítő kezelések

Az európai és az olasz irányelvek a táplálékkiegészítők (például biotin, cink, vitaminok, aminosavak) kapcsán egyértelműen kimondják, hogy nincs bizonyíték a hatékonyságukra androgén alopecia kezelésében, amennyiben nem áll fenn igazolt hiányállapot. Emiatt nem javasolják a „hajvitaminok” rutinszerű alkalmazását elsődleges terápiaként. A japán irányelvek is D ajánlasi fokozattal értékelik ezeket, a tudományos bizonyítékok hiányára hivatkozva. Ezzel szemben a spanyol és a kanadai ajánlások inkább kiegészítő, adjuváns szerepet tulajdonítanak nekik, bár a fő kezelési algoritmusokban általában nem szerepelnek.

A *ketokonazol*tartalmú sampont a japán irányelvek C1 ajánlasi fokozattal értékelik, vagyis alkalmazható kezelésként. Elismerik, hogy enyhe antiandrogén hatása lehet, valamint kedvezően befolyásolhatja a fejbőr állapotát. Az európai irányelvben a gyulladásgátló hatását emelik ki, valamint hasznos lehet androgén alopeciához társuló seborrheás dermatitis kezelésében.

A *fűrészpálma-kivonat* (*Serenoa repens*, saw palmetto) az európai és az olasz irányelvek megemlítik ugyan, de bizonyítékok hiányában nem tartják megfelelő alternatívának. A japán irányelvek C2 ajánlasi fokozattal nem javasolják az alkalmazását.

Hazai alkalmazhatóság és „off-label” szempontok

Az androgén alopecia kezelésére alkalmazható gyógyszerek közül a topikális minoxidil mindkét nemnél, míg a szisztémás finaszterid férfiak esetében engedélyezett napi 1 mg dózisban. Magyarországon a finaszterid 1 mg-os kiszerelése jelenleg nem érhető el, így a férfi androgén alopecia kezelésében alkalmazott és az FDA által is jóváhagyott napi 1 mg-os dózis kizárólag magisztrális készítményként, illetve az originális gyógyszer egyedi importengedéllyel történő beszerzésével biztosítható. A kis dózisú orális minoxidil hazánkban jelenleg nincs forgalomban, androgén alopecia kezelésében indikáción túli alkalmazása lehetséges, és könnyített eljárásrendben felírható, beszerzéséhez azonban egyedi importengedély szükséges. Az orális dutaszterid és a spironolakton elérhető Magyarországon, mindkét gyógyszer indikáción túl alkalmazható androgén alopeciában. A terápiás döntés során minden „off-label” kezelés esetében kiemelt jelen-

tőségű a beteg megfelelő tájékoztatása, a várható előnyök és kockázatok ismertetése, valamint a dokumentált beleegyezés.

A szerzők által javasolt kezelési algoritmus – az irodalomban elérhető evidenciák és klinikai tapasztalatok alapján

Férfi androgén alopecia

1. lépés: korai stádium (Hamilton–Norwood I–II.)
 - Monoterápia: topikális finaszterid.
2. lépés: középsúlyos stádium (Hamilton–Norwood III–V.)
 - Kombinált terápia: orális dutaszterid („off-label”, 0,5 mg/nap) + topikális minoxidil, 5%-os oldat.
 - Deeszkaláció: stabilizáció után (12–24 hónap) az orális dutaszterid topikális finaszteridre váltható.
3. lépés: „nonresponderek” kezelése
 - Eszkaláció: váltás kis dózisú orális minoxidilre (LDM) („off-label”, 2,5–5 mg/nap), amennyiben a topikális forma irritál vagy hatástalan.
4. lépés: előrehaladott stádium (Hamilton–Norwood VI–VII.)
 - Sebészi kezelés (hajtranszplantáció) – gyógyszeres kezelés mellett + adjuváns terápia: bármelyik stádiumban: procedurális kezelések (vérlemezkegazdag plazma vagy Er:YAG lézeres kezelés). Elsősorban kiegészítésként vagy kontraindikáció esetén.

Női androgén alopecia

1. lépés: korai stádium (Ludwig I.)
 - Monoterápia: topikális minoxidil, 5%-os oldat.
2. lépés: középsúlyos stádium (Ludwig II.) vagy lokális intolerancia
 - Eszkaláció: váltás kis dózisú orális minoxidilre (LDM) („off-label”, 1,25–2,5 mg/nap).
3. lépés: progresszió vagy hiperandrogenizmus esetén
 - Szisztémás antiandrogén kiegészítés:
 - o spironolakton („off-label”, 50–200 mg/nap);
 - o orális dutaszterid („off-label”, 0,5 mg/nap): kizárólag menopauza után vagy szigorú fogamzásgátlás mellett.
4. lépés: előrehaladott stádium (Ludwig III.)
 - Kis dózisú orális minoxidil (LDM) („off-label”, 1,25–2,5 mg/nap) + szisztémás antiandrogén kezelés.
 - Sebészi kezelés (hajtranszplantáció) megfontolandó + adjuváns terápia: bármelyik stádiumban: procedurális kezelések (vérlemezkegazdag plazma vagy Er:YAG lézeres kezelés).

Megbeszélés

Az androgén alopecia nemcsak esztétikai kérdés, hanem sok esetben a páciensek pszichés jóllétét alapvetően befolyásoló kórkép. A sikeres kezelés kulcsa a multimodális

szemlélet, a terápiát a páciens neméhez, életkorához és a hajhullás mértékéhez, valamint a beteg preferenciájához kell igazítani. A kanadai (2025) és a spanyol (2024) szakértők a „legagresszívebbek”, első vagy másodvonalbeli kezelési lehetőségként elfogadják az LDOM és az orális dutaszterid adását, és erősen támogatják a procedurális kezelésekkel történő kombinációkat (vérlemezkegazdag plazma + mezoterápia). A japán (2017) és az európai (2017) ajánlás a két legrégebb, kizárólag a magas szintű, randomizált-kontrollált vizsgálati adatokra támaszkodnak. A japán különlegessége, hogy az orális dutaszteridet A szintű ajánlással támogatja, miközben az orális minoxidil D kategóriába sorolva (nem javasolt) elutasítja biztonsági aggályok miatt. Az európai S3 irányelvek a procedurális kezelésekkel kapcsolatban visszafogott álláspontot képviselnek, mivel az evidenciaszint korlátozott. Az olasz konszenzusedokumentum (2020) hivatkozott az irányelvek között, és javasolja a topikális finaszterid alkalmazását fenntartó kezelésként orális 5ARI-terápia után. A hazai gyakorlatban is érdemes mérlegelni az „off-label” szisztémás terápiákat, valamint a kombinált terápiás megközelítéseket. A rendszeres monitorozás és a szükség szerinti stratégiaváltás (például váltás orálisról lokális finaszteridre) biztosítja a hosszú távú compliance-t. A jelen áttekintés egyik korlátja, hogy a bevont dokumentumok között különböző módszertani színvonalú irányelvek és szakértői konszenzusedokumentumok szerepeltek.

Anyagi támogatás: A kutatás és a kézirat elkészítése nem részesült anyagi támogatásban.

Szerzői munkamegosztás: R. P.: A kézirat koncepciójának kidolgozása, szisztematikus irodalomkutatás, a releváns nemzetközi irányelvek és konszenzus ajánlások kritikus elemzése, a kézirat elkészítése. K. L., Gy. R. P.: Résztvétel a kézirat elkészítésében, szakmai felügyelet. A közlemény végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] MedlinePlus. Androgenetic alopecia. Available from: <https://medlineplus.gov/genetics/condition/androgenetic-alopecia> [accessed: July 27, 2023].
- [2] Frith H, Jankowski GS. Psychosocial impact of androgenetic alopecia on men: a systematic review and meta-analysis. *Psychol Health Med*. 2024; 29: 822–842.
- [3] Xiao Y, Zhang Y, Deng S, et al. Immune and non-immune interactions in the pathogenesis of androgenetic alopecia. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2025; 68: 22.
- [4] Norwood OT. Male pattern baldness. Classification and incidence. *SouthMed J*. 1975; 68: 1359–1365.
- [5] Vujovic A, Del Marmol V. The female pattern hair loss: review of etiopathogenesis and diagnosis. *Biomed Res Int*. 2014; 2014: 767628.
- [6] Kanti V, Messenger A, Dobos G, et al. Evidence-based (S3) guideline for the treatment of androgenetic alopecia in women and in men – short version. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2018; 32: 11–22.
- [7] Manabe M, Tsuboi R, Itami S, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of male-pattern and female-pattern hair loss, 2017 version. *J Dermatol*. 2018; 45: 1031–1043.
- [8] Alessandrini A, Starace M, D'Ovidio R, et al. Androgenetic alopecia in women and men: Italian guidelines adapted from European Dermatology Forum/European Academy of Dermatology and Venereology guidelines. *G Ital Dermatol Venereol*. 2020; 155: 622–631.
- [9] Vañó-Galván S, Fernandez-Crehuet P, Garnacho G, et al. Recommendations on the clinical management of androgenetic alopecia: a consensus statement from the Spanish Hair Disorders Group of the Spanish Academy of Dermatology and Venereology (AEDV). [Recomendaciones sobre el manejo clínico de la alopecia androgénica: un documento de consenso del Grupo Español de Tricología de la Academia Española de Dermatología y Venereología.] *Acta Dermosifiliogr*. 2024; 115: T347–T355. [Spanish]
- [10] Landells I, Chow E, Gupta AK, et al. A Canadian consensus on androgenetic alopecia: approach and management. *J Cutan Med Surg*. 2025; 29(5_Suppl): 5S–14S.
- [11] Shorter K, Farjo NP, Picksley SM, et al. Human hair follicles contain two forms of ATP-sensitive potassium channels, only one of which is sensitive to minoxidil. *FASEB J*. 2008; 22: 1725–1736.
- [12] Li M, Marubayashi A, Nakaya Y, et al. Minoxidil-induced hair growth is mediated by adenosine in cultured dermal papilla cells: possible involvement of sulfonyleurea receptor 2b as a target of minoxidil. *J Invest Dermatol*. 2001; 117: 1594–1600.
- [13] Davies GC, Thornton MJ, Jenner TJ, et al. Novel and established potassium channel openers stimulate hair growth in vitro: implications for their modes of action in hair follicles. *J Invest Dermatol*. 2005; 124: 686–694.
- [14] Akiska YM, Mirmirani P, Roseborough I, et al. Low-dose oral minoxidil initiation for patients with hair loss: an International Modified Delphi Consensus Statement. *JAMA Dermatol*. 2025; 161: 87–95.
- [15] Penha MA, Miot HA, Kasprzak M, et al. Oral minoxidil vs topical minoxidil for male androgenetic alopecia: a randomized clinical trial. *JAMA Dermatol*. 2024; 160: 600–605.
- [16] Dias FR, Yong SS, FitzGerald H, et al. Expanding the therapeutic landscape of minoxidil for androgenetic alopecia: topical, oral and sublingual formulations. *Front Pharmacol*. 2026; 16: 1718208.
- [17] Clissold SP, Heel RC. Topical minoxidil. A preliminary review of its pharmacodynamic properties and therapeutic efficacy in alopecia areata and alopecia androgenetica. *Drugs* 1987; 33: 107–122.
- [18] Ahmed KM, Kozaa YA, Abuawwad MT, et al. Evaluating the efficacy and safety of combined microneedling therapy versus topical minoxidil in androgenetic alopecia: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dermatol Res*. 2025; 317: 528.
- [19] Olsen EA. Hair loss in women. *N Eng J Med*. 2025; 393: 1509–1520.
- [20] Piraccini BM, Blume-Peytavi U, Scarci F, et al. Efficacy and safety of topical finasteride spray solution for male androgenetic alopecia: a phase III, randomized, controlled clinical trial. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2022; 36: 286–294. Erratum: *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2023; 37: 452.
- [21] Gupta AK, Talukder M, Keene SA, et al. Is the safety of finasteride correlated with its route of administration: topical versus oral? A pharmacovigilance study with data from the United States Food and Drug Administration Adverse Event Reporting System. *Int J Dermatol*. 2026; 65: 108–118.

- [22] Food and Drug Administration. Propecia (finasteride), FDA prescribing information. Available from: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2021/020788s028lbl.pdf [accessed: June, 2021].
- [23] Zhong X, Yang Y, Wei S, et al. Multidimensional assessment of adverse events of finasteride: a real-world pharmacovigilance analysis based on FDA adverse event reporting system (FAERS) from 2004 to April 2024. PLOS ONE 2025; 20: e0309849.
- [24] Leliefeld HH, Debruyne FM, Reisman Y. The post-finasteride syndrome: possible etiological mechanisms and symptoms. Int J Impot Res. 2025; 37: 414–421.
- [25] Asanad K, Sholkapper T, Samplaski MK, et al. Global online interest in finasteride sexual side effects. Int J Impot Res. 2024; 36: 408–413.
- [26] Pompili M, Magistri C, Maddalena S, et al. Risk of depression associated with finasteride treatment. J Clin Psychopharmacol. 2021; 41: 304–309.
- [27] Nguyen DD, Marchese M, Cone EB, et al. Investigation of suicidality and psychological adverse events in patients treated with finasteride. JAMA Dermatology 2021; 157: 35–42.
- [28] Basaria S, Jasuja R, Huang G, et al. Characteristics of men who report persistent sexual symptoms after finasteride use for hair loss. J Clin Endocrinol Metab. 2016; 101: 4669–4680.
- [29] Chiappini S, Corkery JM, Guirguis A, et al. Signal detection of depression and suicidality associated with finasteride and dutasteride: updated pharmacovigilance evidence and recommendations for comprehensive psychiatric assessment. Brain Sci. 2026; 16: 394.
- [30] Food and Drug Administration. Spironolactone and hydrochlorothiazide. Available from: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2025/012616s085lbl.pdf [accessed: Nov, 2025].
- [31] Reynolds RV, Yeung H, Cheng CE, et al. Guidelines of care for the management of acne vulgaris. J Am Acad Dermatol. 2024; 90: 1006.e1–1006.e30. Erratum: J Am Acad Dermatol. 2026; 95: 347.
- [32] Food and Drug Administration. Bicalutamide. Available from: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2009/079089s000lbl.pdf [accessed: October 2017].
- [33] Stevens J, Khetarpal S. Platelet-rich plasma for androgenetic alopecia: A review of the literature and proposed treatment protocol. Int J Womens Dermatol. 2018; 5: 46–51.
- [34] Ke J, Guan H, Li S, et al. Erbium: YAG laser (2,940 nm) treatment stimulates hair growth through upregulating Wnt 10b and β -catenin expression in C57BL/6 mice. Int J Clin Exp Med. 2015; 8: 20883–20889.

(Rózsa Petra dr.,
Szeged, Korányi fasor 6., 6720
e-mail: rozsa.petra@med.u-szeged.hu)

„Etiam capillus unus habet umbram suam.”
(Egyetlen hajszálnak is van árnyéka.)