

# Androgenetická alopecia a možnosti jej terapie

MUDr. Martina Part, PhD.

Dermatovenerologická klinika LF UK a UNB, Bratislava

**Androgenetická alopecia patrí k najčastejším typom chronických nejazviacich alopecií postihujúcich obe pohlavia. Je charakterizovaná progresívnou miniaturizáciou vlasových folikulov s charakteristickou manifestáciou u mužov a žien. V liečbe je dostupných množstvo terapeutík, žiadna z liečebných metód nezaručuje 100 % účinnosť. Článok ponúka stručný prehľad terapeutických možností v liečbe androgenetickej alopecie u mužov a žien.**

**Kľúčové slová:** androgenetická alopecia, liečba androgenetickej alopecie, folikuly, strata vlasov, antiandrogény, minoxidil

## Androgenetic alopecia and treatment options

**Androgenetic alopecia is the most common type of chronic nonscarring hair loss affecting both sexes. It is characterized by progressive miniaturization of hair follicles with characteristic manifestation in men and women. There are a number of therapies available in the treatment, but none of them reveal 100 % efficacy. The article is providing a brief overview of therapies in the treatment of androgenetic alopecia in men and women.**

**Key words:** androgenetic alopecia, therapy of androgenetic alopecia, follicle, hair loss, antiandrogens, minoxidil

Dermatol. prax, 2020;14(1):17-21

## Úvod

Androgenetická alopecia (AGA) patrí k najčastejším typom chronických nejazviacich alopecií. Je charakterizovaná progresívnou miniaturizáciou vlasových folikulov s charakteristickou manifestáciou. Postihuje mužov aj ženy, pričom u mužov dochádza časom k úplnému vypadnutiu vlasov a u žien iba k čiastočnej plešatosti. Incidencia a prevalencia AGA sa zvyšujú priamo úmerne so stúpajúcim vekom (1). Jej manifestácia zvyčajne začína medzi 30. – 40. rokom života a postihuje asi 30 – 50 % mužov vo veku 50 rokov a asi 80 % mužov nad 70 rokov života (2). Androgenetická alopecia sa u adolescentov vyskytuje zriedka medzi 13,5. – 15. rokom života (3). Pre nízke hladiny androgénov u adolescentných chlapcov sa pripisuje významný podiel genetickej predispozícii tohto ochorenia (3). Tosti et al. (4) opisali 20 prípadov prepubertálnych chlapcov s manifestáciou androgénnej alopecie už vo veku 6 – 10 rokov.

V patogeneze AGA sa uplatňujú dva dominantné faktory: zvýšená hladina androgénov, resp. zvýšená citlivosť receptorov na androgény. Presný typ genetickej predispozície však nie je známy, predpokladá sa polygénový typ dedičnosti. Pozitívna rodinná anamnéza predisponuje pacientov na skorší nástup a rýchlejší rozvoj AGA. Na rozvoji AGA sa okrem genetickej predispozície podieľa

prítomnosť androgénov. Androgény sú zodpovedné za konverziu velusových vlasov na terminálne v oblastiach ako tvár, hrudník, končatiny, pubická a axilárna oblasť. Táto konverzia začína na začiatku puberty rovnako u mužov aj žien. Rast vlasov v kapilíciu nie je závislý od úrovne androgénov, hoci na vývoji plešatosti majú nezastupiteľný podiel. Najdôležitejším androgénom je testosterón. Testosterón sa pomocou enzýmu 5 alfa reduktázy mení na aktívnu formu testosterónu tzv. dihydrotestosterón (DHT). Enzým 5 alfa reduktáza je obsiahnutá v mazových žľazách vlasových folikulov. DHT sa viaže na androgénne receptory vlasových folikulov, ktoré aktivujú gény zodpovedné za redukciu matrix a dermálnej papily, čím časom dochádza k progresívnej miniaturizácii folikulov. Výsledkom miniaturizácie folikulov je tvorba tenších a slabo pigmentovaných velusových vlasov. Premena terminálnych vlasov na velusové sa označuje ako regresná metamorfóza. Zároveň dochádza ku skráteniu rastového cyklu vlasov, anagénna fáza sa skraca, pričom telogénna fáza ostáva nezmenená. DHT preukázal na myších modeloch inhibíciu rastu vlasov cez blokáciu funkcie rastových faktorov ako napr. inzulínu podobný rastový faktor 1 (IGF 1).

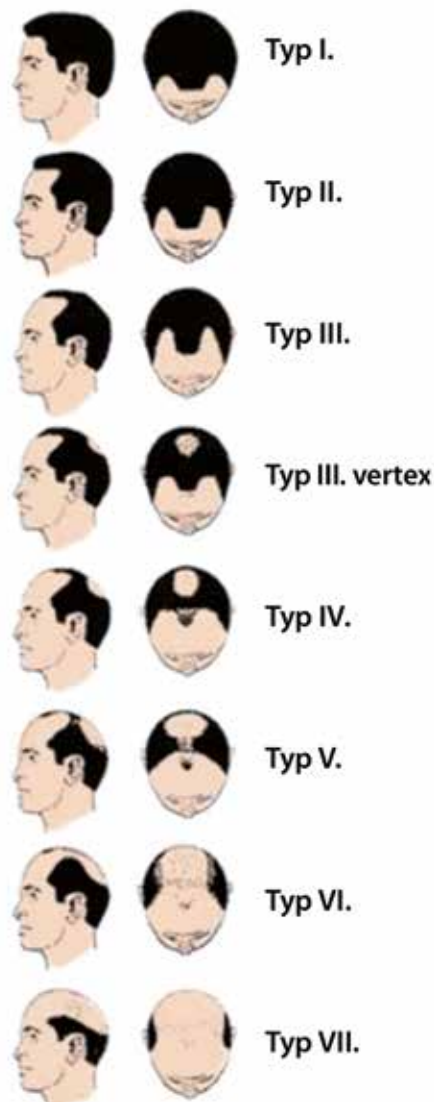
Pre AGA u mužov je typické postupné znižovanie folikulov vo fronto-

temporálnej oblasti a na vertexe. U žien dochádza k preriedeniu vlasov v oblasti tzv. koruny, pričom nikdy nedôjde k úplnej strate vlasov, ale iba k ich preriedeniu. Frontálna línia vlasov zostáva zvyčajne u žien zachovaná, u mužov dochádza k jej postupnému ústupu s vytváraním tzv. kútov a s progresiou do tzv. Hippokratovej čiapy, kedy ostávajú zachované už len vlasy v okcipitálnej oblasti. Podľa štúdie Krupa et al. (1) iba 2,9 % mužskej populácie trpí androgenetickej alopciou IV. až VI. stupňa. Menej závažnou formou androgenetickej alopecie (stupeň I až III) je postihnutých 44,1 % mužov.

V prípade, že u žien dochádza k AGA tzv. mužského typu, čiže alopecia sa manifestuje vytváraním tzv. kútov a posunom frontálnej vlasovej línie, je nutné vylúčiť hormonálne aktívne tumory a androgenitálny syndróm.

Na rozvoji AGA u mladých žien sa podieľa vrodená citlivosť vlasových folikulov na androgény. U žien v premenopauzálnom a postmenopauzálnom období sa na vzniku alopecie podieľa pokles estrogénov, ktorý fyziologicky v tomto období nastáva. Niekedy môže byť AGA prvým príznakom hyperandrogenémie u žien, čo býva často spojené s hirsutizmom a syndrómom polycystických ovárií. Súčasne sa u žien môže objaviť zhrubnutie hlasu a obezita (5).

**Obrázok 1.** Hamiltonova-Norwoodova klasifikácia AGA u mužov



Štádium androgenetickej alopecie možno zhodnotiť podľa jednotlivých klasifikačných systémov (6). Na určenie závažnosti AGA u mužov sa najčastejšie používa tzv. Hamiltonova-Norwoodova škála (obrázok 1). U žien sa používa Ludwigova klasifikácia (obrázok 2). Vzor plešatenia je odlišný u jednotlivých etnických skupín, podľa čoho sú jednotlivé škálovacie systémy modifikované. Modifikované škály sa využívajú pri AGA Aziatov, Afroameričanov, Židov (6).

Na vývoji a závažnosti alopecie sa môžu podieľať aj niektoré lieky, nutričné a endokrinologické faktory. Expozícia UV žiareniu a fajčenie je spojené s vyšším rizikom AGA (7). Diskutovaná je asociácia AGA v spojitosti s inými ochoreniami. Na základe realizovaných štúdií sa zistilo, že u mužov s AGA je zvýšená incidencia hyperinzulinémie, obezity, hypertenzie

**Obrázok 2.** Ludwigova klasifikácia AGA u žien



a dyslipidémie (3). Zdá sa, že pacienti s AGA majú tiež zvýšené riziko koronárnej choroby, ktoré stúpa spolu s progresiou alopecie. Najmä u pacientov so skorou manifestáciou AGA sa odporúča sonografický skríning karotíd ako metóda s cieľom zhodnotenia rizika metabolického syndrómu (8).

### Terapia androgenetickej alopecie

Liečba AGA vyplýva z ovplyvnenia etiologických faktorov a mala by sa začať čo najskôr. Neliečená androgén-dependentná alopecia má tendenciu sa bez liečby progresívne zhoršovať. Nevýhodou všetkých foriem terapie AGA je recidíva po vysadení lieku. Aktuálne sú Americkou liekovou agentúrou schválené na liečbu AGA iba dva preparáty, a to lokálny minoxidil a perorálny finasterid. Perorálny finasterid sa na Slovensku v tejto indikácii nepoužíva.

### Minoxidil

Perorálny minoxidil bol iniciálne schválený na liečbu hypertenzie. Zvýšený rast vlasov bol opisovaný ako vedľajší účinok tejto liečby. Od tých čias sa začal v liečbe alopecií používať minoxidil v lokálnej forme. Minoxidil v 2 % koncentrácii bol v roku 1998 prvýkrát schválený na liečbu AGA u mužov a žien. V roku 2007 bol 5 % minoxidil schválený v USA na liečbu AGA u mužov, v liečbe ženského typu androgenetickej alopecie sa používa ako off label terapia (3). V USA je 5 % minoxidil dostupný v podobe roztoku alebo peny, ktorý je pomerne dobre tolerovaný. Pri používaní 5 % minoxidilu je mierne zvýšené riziko tvárovej hypertrichózy, môže sa vyskytnúť svrbenie v kapilíciu alebo lupiny (2). Riziko sa minimalizuje, ak si pacient aplikuje minoxidil ako penu. Na Slovensku je minoxidil dostupný iba v 2 % koncentrácii v podobe roztoku, bez nutnosti preskripcie. Pre zhodnotenie

účinnosti terapie musí byť minoxidil aplikovaný minimálne 6 mesiacov. Pacient by mal byť informovaný, že po dvoch mesiacoch od začiatku liečby môže nastať prechodné vypadávanie vlasov. Minoxidil, derivát pyrimidínu, musí byť pre zabezpečenie aktivity konvertovaný na aktívny metabolit, ktorý predstavuje minoxidil sulfát (9). Predpokladaný mechanizmus účinku minoxidilu v stimulácii rastu vlasov je zabezpečený pravdepodobne cez schopnosť otvárať kálium dependentné ATP kanály, čím dochádza k vazodilatácii, proliferácii a antiinflamačnému účinku. V literatúre sa opisuje niekoľko ďalších možných mechanizmov účinku minoxidilu, ktoré sú zodpovedné za indukciu rastu vlasov. Presný mechanizmus však stále nie je úplne objasnený (3).

Vaskulárny endoteliálny rastový faktor (VEGF) zvyšuje angiogénu a posilňuje perifolikulárnu vaskularizáciu, čím dochádza k rýchlejšiemu rastu pevnejších a hrubších vlasov. mRNA VEGF sa exprimuje v bunkách dermálnej papily počas anagénnej fázy, s klesajúcou tendenciou v katagénnej a telogénnej fáze. Lokálny minoxidil je schopný zvýšiť práve expresiu VEGF mRNA v dermálnej papile. Rast vlasov môže byť stimulovaný aj cez aktiváciu prostaglandín syntetázy 1, ktorá má ochranný efekt na bunky a považuje sa za promótera rastu vlasov (3).

### Inhibítory 5 alfa-reduktázy

Enzým 5 alfa-reduktáza sa v organizme vyskytuje v dvoch formách. Enzým 5 alfa-reduktáza typ 1 sa nachádza v mazových žľazách, pečeni, koži a v kapilíciu, zatiaľ čo typ 2 sa vyskytuje najmä v prostate a niektorých oblastiach terminálneho vlasu. Inhibítory 5-alfa reduktázy regulujú premenu testosterónu na DHT v bunkách dermálnej papily folikulárnej jednotky (2).

### Finasterid

V prípade AGA sa odporúča celoživotná liečba finasteridom. Prerušenie liečby finasteridom spôsobí návrat k pôvodnému stavu alopecie v období do 1 roka po jeho vysadení. Všeobecne sa však finasterid považuje za najefektívnejšiu terapiu AGA u mužov. Jeden mg finasteridu denne redukuje DHT v kapilíciu o 64 % a sére o 68 %. Orálny finasterid

je kompetitívny a špecifický inhibítor enzýmu 5 alfa-reduktázy typu 2 (10). Denná liečba finasteridom zvyšuje počet vlasov, zlepšuje subjektívny pohľad pacienta na kapilícium, rovnako aj u hodnotiaceho subjektu. Za optimálnu dávku sa považuje 1 mg finasteridu na deň. O terapeutickej odpovedi finasteridu v liečbe AGA u žien neexistuje dostatok štúdií. V liečbe sa používajú vyššie dávky, v porovnaní s mužmi, a to 2,5 mg – 5 mg denne. V multicentrickej randomizovanej placebom kontrolovanej štúdií sa nepreukázala účinnosť liečby 1 mg finasteridu denne u postmenopauzálnych žien. U týchto žien došlo dokonca k zhoršeniu alopecie počas sledovaného obdobia 12 mesiacov (11).

Experimentálne sa v ex vivo podmienkach skúša zabudovanie finasteridu do špeciálneho nano-transferozomálneho gélu, ktorý zlepšuje prienik finasteridu do vrstiev kože (10).

### Dutasterid

Dutasterid je duálny inhibítor 5 alfa-reduktázy, ktorý je schválený na liečbu benígnej hyperplázie prostaty (12). Na liečbu AGA sa používa ako neschválený liek. Dutasterid znižuje sérový DHT o viac ako 90 %. Na základe publikovaných štúdií sa dutasterid považuje za bezpečný a efektívny terapeutický prostriedok v liečbe AGA. Tsunami et al. (13) opisali prípady pacientov, ktorí užívali 0,5 mg dutasterid per os denne počas 52 týždňov. Počas sledovaného obdobia došlo k postupnému rastu nových vlasov. S cieľom zhodnotenia účinnosti finasteridu a dutasteridu boli realizované porovnávacie štúdie. V štúdií Boersma et al. (14) preukázali signifikantne vyššiu účinnosť dutasteridu v dávke 0,15 mg per os denne v porovnaní s podaním 1,25 mg perorálneho finasteridu u žien s AGA po 50. roku života.

V štúdií AGA u mužov sa porovnával účinok finasteridu a dutasteridu v porovnaní s placebom. Finasterid a dutasterid preukázali vyššiu účinnosť v porovnaní so skupinou liečenou placebom. V skupine liečenou dutasteridom v dávke 2,5 mg denne nastalo signifikantné zlepšenie alopecie v porovnaní so skupinou liečenou finasteridom v dávke 5 mg denne (15).

### Antiandrogény

Antiandrogény sa v liečbe AGA využívajú iba u žien. U mužov sú antiandrogény kontraindikované pre možný nástup feminizácie, čo vyplýva už z ich samotného mechanizmu účinku. Údaje o efektivite v liečbe AGA u žien sú však tiež limitované.

### Cyproterón acetát

Cyproterón acetát je blokátor androgénnych receptorov, ktorý spôsobuje znižovanie hladín testosterónu cez supresiu luteinizačného a folikulostimulačného hormónu, čím je zabezpečený aj antikoncepcný účinok (16). Cyproterón acetát je účinnejší u žien s dokázanou hyperandrogenémiou a bežne sa používa na liečbu hirsutizmu. Ako kontraceptívum sa používa v spojitosti s etanolestradiolom na stabilizáciu menštruačných nepravidelností, resp. u postmenopauzálnych žien. V štúdiách sa nepreukázal výrazný efekt na liečbu AGA (3). Aktuálne sa podávanie liekov s obsahom cyproterón acetátu znížilo pre mediálne diskutovaný zvýšený výskyt tromboembolických príhod u žien užívajúcich túto formu terapie.

### Spironolaktón

Spironolaktón je kálium šetriace diuretikum štruktúrne podobné aldosterónu, ktorý má antiandrogénny účinok. Antiandrogénny účinok je zabezpečený cez redukciiu hladín testosterónu a blokovanie androgénnych receptorov v cieľovom tkanive (16). Primárne sa využíva v liečbe hypertenzie, neexistujú kontrolované štúdie v liečbe AGA u žien. Dávka spironolaktónu sa pohybuje od 50 mg denne s postupným navyšovaním dávky o 50 mg v mesačných intervaloch až do dosiahnutia kumulatívnej dávky 200 mg denne (3). Liečba by mala trvať aspoň 6 mesiacov. Nežiaduce účinky ako porucha menštruačného cyklu, postmenopauzálna krvácanie, hyperkaliémia, slabosť sú dávkovo závislé. U mladých žien je riziko hyperkaliémie veľmi nízke, napriek tomu je monitorovanie kaliémie nevyhnutné.

### Flutamid

Flutamid je čistý nesteroidný antiandrogén, ktorý inhibuje mieru absorpcie androgénov so súčasťou inhibíciou

väzby androgénov v cieľovom tkanive. Flutamid je metódou voľby v liečbe AGA u žien v spojitosti s hirsutizmom (17). Flutamid spolu so súčasným užívaním kontraceptív vykazuje v štúdiách zlepšenie alopecie u žien. Hepatotoxičita je najčastejší nežiaduci účinok liečby. Opisované sú zmeny nálady, strata libida a letargia (17).

### Lokálny finasterid

Lokálne aplikovaný finasterid sa zdá bezpečnejšou metódou v liečbe AGA v porovnaní s jeho perorálnym podaním. Denná aplikácia 0,25 % roztoku finasteridu na postihnuté lokality vedie k inhibícii DHT iba v oblasti kapilícia (18). Systémové nežiaduce účinky inhibície DHT boli lokálnou aplikáciou minimalizované, v sére neboli namerané odchýlky v množstve testosterónu u liečených mužov (18). Účinnosť lokálneho a celkového finasteridu je podľa štúdií porovnateľná, aj keď výsledky nedosahujú štatistickú signifikantnosť (3).

### Injekčný dutasterid

Aplikácia dutasteridu do kapilícia prebieha podobne ako mezoterapia. V roku 2013 Moftah et al. (19) vypracovali štúdiu, ktorá hodnotila účinnosť a bezpečnosť injekčného dutasteridu (0,5 mg) aplikovaného u žien trpiacich AGA vo forme roztoku spolu s biotínom, pyridoxínom a D-panthenolom (12). Na základe výsledkov prišli autori k záveru, že takto pripravený preparát je dobre tolerovaný a účinný najmä u žien s krátkou anamnézou AGA.

### Laserová terapia

Laserová terapia bola prvýkrát použitá v liečbe mužského plešatenia v roku 2007 a u žien o štyri roky neskôr. Využíva nízkoenergetické lasery alebo LED lasery s vlnovou dĺžkou 500 – 1100 nm, s výkonom 3 – 90 mW/cm<sup>2</sup> a podanou dávkou žiarernia 1 – 10 J/cm<sup>2</sup> (20).

Za najúčinnjšiu vlnovú dĺžku v liečbe AGA sa považuje vlnová dĺžka 655 nm. Presný mechanizmus účinku laserov na AGA nie je známy, predpokladá sa, že účinkujú prostredníctvom redukcie zápalu a zapájajú sa do procesu hojenia a regenerácie tkaniva cez urýchlenie proliferácie, migrácie a oxy-

genácie. Výsledkom tejto liečby je urýchlenie prechodu telogénneho vlasového folikulu do nového anagénneho folikulu spolu so zhrubnutím vlasového vlákna (21). Odborné poznatky vyhodnocujúce skutočnú účinnosť tejto liečby sú limitované, pre nedostatok štúdií, resp. pre štúdie s malým počtom pacientov.

### Mezoterapia

Mezoterapia je miniinvazívna metóda. Najlepšia účinnosť je dosiahnutá pri aplikácii do povrchovej papilárnej dermy. Pri mezoterapii sa do oblasti kapilícia aplikujú revitalizujúce roztoky s obsahom aminokyselín, minerálov, koenzýmov, redukčných činidiel a taktiež látky blokujúce DHT (5). Niektoré typy mezoterapeutických roztokov obsahujú aj lokálne anestetiká pre zabezpečenie bezbolestnosti. Pozitívny efekt v podobe podpory rastu vlasov, zvýšenia cirkulácie krvi, predĺženia anagénnej fázy je zabezpečený nielen pomocou aplikovaných roztokov, ale aj reflexnou stimuláciou spôsobenou samotnými vpichmi (22). Aplikácia môže prebiehať pomocou mezoterapeutických ihliel, multiinjekčnými platňami, dermarolermi, dermapenmi či mezoterapeutickými pištoľami. Medzi nežiaduce účinky mezoterapie patria zápal, infekcia v mieste vpichov, alergická reakcia na podávaný roztok. Nekróza kože sa môže objaviť pre iritačný účinok podávanej chemikálie (22). Systémové účinky sa nevyskytujú vďaka nízkej úrovni systémového vstrebávania. Nevýhodou procedúry je pomerne vysoká cena. S cieľom dosiahnuť želaný efekt je nutné liečbu opakovať 5- až 10-krát. Na zhodnotenie trvácnosti liečebného efektu však neexistuje dostatok údajov. Dermoelektroporácia je podtypom mezoterapie, pri ktorej sa pomocou ihliel vpravuje do kože kapilícia mezoterapeutický roztok, ktorý je následne pomocou elektrických vln bezbolestne pretlačený cez kožu (22).

### PRP terapia

Plazma bohatá na krvné doštičky (PRP; Platelet Rich Plasma Therapy) je autológne podávanie krvných doštičiek obsiahnutých v malom objeme plazmy, ktoré urýchľuje omladenie kože a vlasových folikulov v dôsledku prítomnosti

rôznych rastových faktorov a bunkových adhézných molekúl.

Za prísne aseptických podmienok sa pacientovi pred aplikáciou odoberie 40 – 75 ml venóznej krvi a následne sa scentrifuguje s pridaním citrátu (22). Centrifugáciou sa krv postupne rozdeľuje na jednotlivé zložky, až získame plazmu bohatú na krvné doštičky, ktorá sa potom aplikuje rovnako ako klasická mezoterapia.

PRP obsahuje viac ako 20 typov rastových faktorov (23), ako sú rastový faktor odvodený od doštičiek (PDGF), vaskulárny endotelový rastový faktor (VEGF) a transformujúci rastový faktor (TGF- $\beta$ 1). Tieto faktory regulujú bunkovú migráciu, proliferáciu, remodeláciu extracelulárnej matrix, čím dochádza k predĺženiu anagénnej fázy rastu vlasov, k zlepšeniu vaskularizácie dermálnej papily a diferenciácii kmeňových buniek vo vlasovom folikule (23). V liečbe AGA sa neodporúča používať PRP ako monoterapiu, ale v kombinácii s minoxidilom alebo finasteridom.

### Transplantácia kmeňových buniek

Transplantácia kmeňových buniek patrí k poloinvazívnym, stále sa vyvíjajúcim metódam. V liečbe AGA sa využívajú najmä autológne mezenchymálne kmeňové bunky izolované z tuku alebo vlasových folikulov (22). Takto získané bunky sa spracujú v špeciálnom prístroji a následne sa v podobe tekutej suspenzie injekčne aplikujú hlboko do dermis, do zóny problémových alopetických oblastí. Táto forma terapie je vhodná len pre incíálne štádiá alopecíi u mužov a žien. Nevýhodou je pomerne vysoká cena zákroku. Podľa štúdie (24) došlo u žien s androgenetickou alopeciou po 12 mesiacoch po aplikácii kmeňových buniek izolovaných z tuku k zvýšeniu vlasovej hustoty. Vlasová hustota sa zvýšila zo 105,4 na 122,7 vlasu na  $\text{cm}^2$  ( $p < 0,001$ ) (24). Zároveň sa zvýšila aj hrúbka vlasu z iniciálnej hodnoty 57,5  $\mu\text{m}$  na 64,0  $\mu\text{m}$  ( $p < 0,001$ ) (24). Nežiaduce účinky terapie neboli opisované.

### Transplantácia vlasov

Transplantácia vlasov by mala zabezpečiť trvalo pekne vyzerajúce vlasy.

Rovnako ako pri všetkých technikách existujú sporné otázky týkajúce sa optimálnej metódy a miesta odberu na vykonanie transplantácie. Pri tomto type liečby ide o invazívny chirurgický zákrok.

V transplantológii sa využíva princíp tzv. donorovej dominancie (22). Odoberajú sa štepy z okcipitálnej oblasti, čiže z miest, ktoré nie sú citlivé na vplyv androgénov a následne sa aplikujú do frontálnej oblasti a oblasti vertexu. Takto transplantované vlasy nepodliehajú lokálnym hormonálnym vplyvom, čo im zabezpečuje trvalý rast a prežívanie. Nevýhodou transplantácií vlasov v akejkoľvek podobe je, že zastaviť vypadávanie okolitých vlasov nie je možné. Môže sa stať, že transplantáty ostanú vo frontálnej oblasti zachované, zatiaľ čo okolité vlasy vypadnú.

Vo vlasovej transplantológii sa používajú rôzne typy štepy (22): miništepy (3 – 8 vlasov v 1 štepe), mikroštepy (1 – 2 vlasy v štepe), folikulárne jednotky (1 – 4 terminálne vlasy spolu s perifolikulárnym okolím vrátane mazovej žľazy, velusových vlasov, neurovaskulárnych plexov a m. arrector pilli). Trsy vlasov alebo solitárne vlasy sa už transplantujú zriedka pre nedostatočný kozmetický efekt a jazvy vzniknuté na odberných miestach.

**Kamuflážne techniky** v podobe vlasovej úpravy maskujúcej plešatú oblasť, aplikácia špeciálnych práškov, sprejov alebo umelých vlasov sa takisto využívajú v terapii AGA.

**Tetováž** folikulárnych ústí je v súčasnosti populárnou kamuflážnou metódou. Časom však môže dojsť k zmene farby tetováže, čím sa naruší žiaduci efekt.

### Aminexil a redensyl

Účinok aminexilu a redensylu je výraznejší v liečbe difúzných eflúvií. Ich použitie však môže byť účinné aj v prípade androgenetických alopecíi, najmä ak dochádza k ich kontinuálnej aplikácii. Aminexil je špeciálne vyvinutá molekula, ktorá podporuje rast vlasov tým, že predlžuje anagénnu fázu, zvyšuje vaskularitu v oblasti dermálnej papily a spomaľuje proces miniaturizácie vlasových folikulov. Redensyl je lokálny prípravok, ktorý aktivuje kmeňové bunky v oblasti dermálnej papily, stimuluje papilárne dermálne

fibroblasty a znižuje zápal. Aktuálne ide o novinku na našom trhu. Dostupný je v podobe roztoku určeného na lokálnu aplikáciu a ako perorálny preparát. Účinnou látkou obsiahnutou v tomto preparáte sú dihydroquercetin-glukozidy a epigalokatechínaláty.

### Suplementácia železa

Perorálna suplementácia železa sa využíva v liečbe AGA u žien. Účinná je u žien, u ktorých je hladina sérového železa nižšia ako 40 mikrogramov na liter (22).

### Záver

Alopécie predstavujú veľmi závažný problém, ktorý síce pacienta neohrozuje na živote, ale výrazne znižuje jeho kvalitu života. V liečbe existuje množstvo terapeutických prostriedkov, ktoré nezabezpečujú absolútnu účinnosť. Diagnózu androgenetickej alopécie je nutné stanoviť čo najskôr, a ak sa dá, odhaliť jej príčinu. V liečebných schémach sa objavuje veľa liekov, ktoré nie sú schválené v danej indikácii, resp. na Slovensku nie sú dostupné vôbec. Vo všeobecnosti však treba akúkoľvek terapiu nasadiť čo najskôr, aby sme minimalizovali progredujúcu stratu vlasov.

### Literatúra

1. Krupa S, Chakravarthi M, et al. Male Androgenetic Alopecia: Population-Based Study in 1,005 Subjects. *Int J Trichology*. 2009;1(2):131-133.

2. Cranwell W, Sinclair R. Male androgenetic alopecia. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al. editors. *Endotext* [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278957/>.

3. Alves R. Androgenetic alopecia: a review and emerging treatments. *Clin Res Dermatol Open Access*. 2017;4(4):1-13.

4. Tosti A, Iorizzo M, et al. Androgenetic alopecia in children: report of 20 cases. *Br J Dermatol*. 2005;152(3):556-559.

5. Kožuchová Z. Androgenetická alopécia a súčasné možnosti liečby. *Dermatol Prax*. 2015;9(4):147-149.

6. Rasochová E. Choroby vlasov II – Androgenetická alopécia. *Dermatol Prax*. 2011;5(2):76-79.

7. Fortes C, Mastroeni S, et al. The combination of overweight and smoking increases the severity of androgenetic alopecia. *Int J Dermatol*. 2017;56(8):862-867.

8. Singh Banger H., Kumar Malhotra S. Is early onset androgenetic alopecia a marker of metabolic syndrome and carotid artery atherosclerosis in young Indian male patients? *Int J Trichology*. 2015;7(4):141-147.

9. Meisheri KD, Cipkus LA, Taylor CJ. Mechanism of action of minoxidil sulfate-induced vasodilation: a role for increased K<sup>+</sup> permeability. *J Pharmacol Exp Ther*. 1988;245(3):751-760.

10. Ahmed OA., Rizq WY. Finasteride nano-transferosomal gel formula for management of androgenetic alopecia: ex vivo investigational approach. *Drug Des Devel Ther*. 2018;12:2259-2265.

11. Price VH, Roberts JL, Hordinsky M, et al. Lack of efficacy of finasteride in postmenopausal women with androgenetic alopecia. *J Am Acad Dermatol*. 2000;43(5):768-776.

12. Gupta AK, Mays RR, et al. Efficacy of non-surgical treatments for androgenetic alopecia: a systematic review and network meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2018; doi: 10.1111/jdv.15081.

13. Tsunemi Y, Irisawa R, Yoshiie, et al. Long-term safety and efficacy of dutasteride in the treatment of male patients with androgenetic alopecia. *J Dermatol*. 2016;43(9):1051-1058.

14. Boersma IH., Oranje AP, et al. The effectiveness of finasteride and dutasteride used for 3 years in women with androgenetic alopecia. *Indian J Dermatol Venerol Leprol*. 2014;80(6):521-525.

15. Olsen EA, Hordinsky M, Whiting D, et al. The importance of dual 5alpha-reductase inhibition in the treatment of male pattern hair loss: results of a randomized placebo-controlled study of dutasteride versus finasteride. *J Am Acad Dermatol*. 2006;55(6):1014-1023.

16. Coneac A, Muresan A., Orasan MS. Antiandrogenic therapy with ciproterone acetate in Female Patients Who Suffer from Both Androgenetic Alopecia and Acne Vulgaris. *Clujul Med*. 2014;87(4):226-34.

17. Levy LL. et al. Female pattern alopecia: current perspectives *Int J Womens Health*. 2013;5:541-556.

18. Caserini M, Radicioni M, Leuratti C, et al. A novel finasteride 0.25% topical solution for androgenetic alopecia: pharmacokinetics and effects on plasma androgen levels in healthy male volunteers. *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2014;52(10):842-849.

19. Moftah N, Abd-Elaziz G, et al. Mesotherapy using dutasteride-containing preparation in treatment of female hair loss: photographic, morphometric and ultrastructural evaluation. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2013;27(6):686-693.

20. Avci P, Gupta GK, et al. Low-Level Laser (Light) Therapy (LLLT) for Treatment of Hair Loss. *Lasers Surg Med*. 2014;46(2):144-151.

21. Faghihi G, Mozafarpoor S. The effectiveness of adding low-level light therapy to minoxidil 5% solution in the treatment of patients with androgenetic alopecia. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2018;84(5):547-553.

22. Sacchidanand A, Savitha AS, Lakshmi DV. Hair and hair disorders. Diagnosis and management. New Delhi: Replika Press, 2015. 356 p. ISBN 978-93-5152-340-6.

23. Suruchi G, Shweta M. Platelet-rich plasma - an 'Elixir' for treatment of alopecia: personal experience on 117 patients with review of literature. *Stem Cell Investig*. 2017;4:64.

24. Shin H, Ryu HH, Kwon O, et al. Clinical use of conditioned media of adipose tissue-derived stem cells in female pattern hair loss: a retrospective case series study. *Int J Dermatol*. 2015;54(6):730-735.

### MUDr. Martina Part, PhD.

Dermatovenerologická klinika LF UK a UNB  
Mickiewiczova 13, 813 69 Bratislava  
[martina.part@icloud.com](mailto:martina.part@icloud.com)