



Syndróm polycystických ovárií u adolescentiek z pohľadu endokrinológa

MUDr. Denisa Lobotková, PhD., MUDr. Zuzana Pribilincová, CSc.

Detská klinika LF UK a NÚDCH, Bratislava

Syndróm polycystických ovárií (PCOS) je jedna z najčastejších endokrinopatií a príčin infertility u dospelých žien. Na vzniku PCOS sa podieľa súhra genetických a environmentálnych faktorov v kombinácii s nevhodnou životosprávou, typicky sa spája s obezitou a inzulínovou rezistenciou. Manifestácia PCOS začína často už v adolescencii, avšak pre svoj heterogénny klinický obraz, ktorý sa do veľkej miery prekrýva s fyziologickými zmenami počas dospievania, predstavuje v tomto období života diagnostickú výzvu. Medzinárodné konzorcium expertov nedávno navrhlo nahradiť pôvodné pomenovanie syndrómu termínom polyendokrinný metabolický ovariálny syndróm (PMOS), pretože lepšie vystihuje komplexnosť syndrómu, ktorá presahuje ovariálnu patológiu. Sonografický nález na ováriách je v tejto vekovej skupine nešpecifický, preto sa na rozdiel od dospelých pacientok neodporúča ako diagnostické kritérium PCOS. Na potvrdenie diagnózy je potrebný klinický a/alebo laboratórny dôkaz hyperandrogenizmu (hirsutizmus, akné, zvýšený testosterón) v kombinácii s nepravidielnym menštruačným cyklom (hodnoteným v závislosti od postmenarchálneho veku). Zároveň je v rámci diferenciálnej diagnostiky potrebné vylúčiť iné príčiny týchto stavov (napr. neskorá forma kongenitálnej adrenálnej hyperplázie, androgénny produkujúci tumor nadobličky alebo ovária a pod.). Pre prípad, že je u adolescentky splnené len jedno z kritérií – hyperandrogénny stav alebo porucha menštruačného cyklu – bol zavedený pojem „riziko rozvoja PCOS“. Adolescentky s PCOS, ako aj s rizikom rozvoja PCOS majú vyšší výskyt metabolického syndrómu a vyžadujú pravidelné sledovanie a skrining komplikácií. V liečbe sa uplatňujú režimové opatrenia s dôrazom na zdravý životný štýl, z farmakoterapie metformín, kombinovaná hormonálna antikoncepcia, prípadne antiandrogény. Obézne pacientky môžu profitovať z liečby GLP-1 agonistami. Z kozmetického hľadiska sú vhodné rôzne epiláčne metódy. Dôležitou súčasťou je starostlivosť o duševné zdravie adolescentky a psychosociálna podpora.

Kľúčové slová: PCOS, adolescencia, hyperandrogenizmus, porucha menštruačného cyklu, inzulínová rezistencia

Polycystic ovary syndrome from an endocrinologist's perspective

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is one of the most common endocrine disorders and the most common cause of infertility in women. Polycystic ovary syndrome arises as a result of genetic and environmental factors combined with an unhealthy lifestyle and is typically associated with obesity and insulin resistance. PCOS often begins in adolescence, but due to its heterogenous clinical presentation, which overlap with normal puberty changes, the diagnosis during this stage of life is challenging. An international consortium of experts recently proposed that the term polyendocrine metabolic ovarian syndrome (PMOS) replace PCOS to better reflect the complexity of the syndrome beyond ovarian pathology. The ovarian morphology on ultrasound in adolescence is not specific and is not recommended for the PCOS diagnosis in this age group. The diagnosis is based on the presence of both clinical/biochemical hyperandrogenism (hirsutism, acne, elevated testosterone) and irregular menstrual cycles (defined according to the time post menarche) and following the exclusion of other disorders that mimic PCOS (late onset form of congenital adrenal hyperplasia, androgens secreting ovarian and adrenal tumours etc.). Adolescents with only one of these features – hyperandrogenism or irregular menstrual cycles – can be considered “at risk” of PCOS. Adolescents with PCOS or at risk of PCOS have an increased risk of metabolic syndrome and require regular follow up and screening for complications. Treatment involves lifestyle modifications with an emphasis on a healthy lifestyle, pharmacotherapy with metformin, combined hormonal contraceptives, or antiandrogens as appropriate. Obese patients may benefit from treatment with GLP-1 agonists. From a cosmetic perspective, various hair removal methods are suitable. An important part of treatment is providing of mental health and psychosocial support.

Key words: PCOS, adolescence, hyperandrogenism, menstrual cycle disorder, insulin resistance

Pediatr. prax, 2026;27(2):83-87

ÚVOD

Syndróm polycystických ovárií (PCOS) je jedna z najčastejších endokrinopatií a tiež príčin anovulačnej infertility u dospelých žien. Postihuje približne 1 z 10 žien v reprodukčnom veku s prevalenciou 4 % až 20 % v závislosti od krajiny a použitých diagnostických kritérií (1). Manifestácia PCOS začína často už v adolescencii, avšak jeho prejavy sa v tomto období do veľkej miery prekrývajú s fyziologickými zmenami počas dospievania, čo predstavuje diagnostickú výzvu a riziko naddiagnostikovania a zbytočnej stigmatizácie adolescentiek. Na druhej strane, neskoré stanovenie diagnózy má za následok oddialenie začiatku liečby, čím sa zvyšuje riziko rozvoja metabolických komplikácií a porúch fertility v neskoršom veku.

V roku 2023 boli publikované posledné medzinárodné odporúčania pre diagnostiku a manažment PCOS (2). Tieto odporúčania upravujú aj diagnostické kritériá pre PCOS v adolescencii, ktoré sú odlišné od kritérií u dospelých pacientok. Na rozdiel od dospelých žien sa v adolescencii nezohľadňuje polycystická morfológia ovárií pri sonografickom vyšetrení pre riziko nesprávneho stanovenia diagnózy. Súčasne však autori zavádzajú pojem „riziko rozvoja PCOS“ („PCOS at risk“) v záujme včasnej identifikácie a liečby prípadných komplikácií (3). Globálna prevalencia PCOS v adolescencii na základe týchto kritérií je 6,3 % v porovnaní s 9,8 % prevalenciou podľa starších, tzv. Rotterdamských kritérií (4). V máji 2026 bol v časopise *The Lancet* publikovaný návrh medzinárodného konzorcia expertov na zmenu názvu PCOS, ktorý by sa mal



nahradiť termínom **polyendokrinný metabolický ovariálny syndróm (PMOS)**, pretože je pre pacientky menej stigmatizujúci a lepšie vystihuje komplexnosť syndrómu, ktorá prechádza ováriálnu patológiu (5).

DEFINÍCIA

Na potvrdenie diagnózy PCOS v adolescencii je potrebný klinický a/alebo laboratórny dôkaz hyperandrogenizmu (HA) v kombinácii s poruchou menštruačného cyklu (MC), pričom musia byť súčasne splnené obe uvedené podmienky a zároveň vylúčené iné príčiny týchto stavov. V prípade, že je u adolescentky prítomné len jedno z diagnostických kritérií (HA alebo porucha MC), odporúča sa pacientku evidovať ako „rizikóvu pre rozvoj PCOS“, až kým nebude možné definitívne vylúčiť alebo potvrdiť diagnózu PCOS (3).

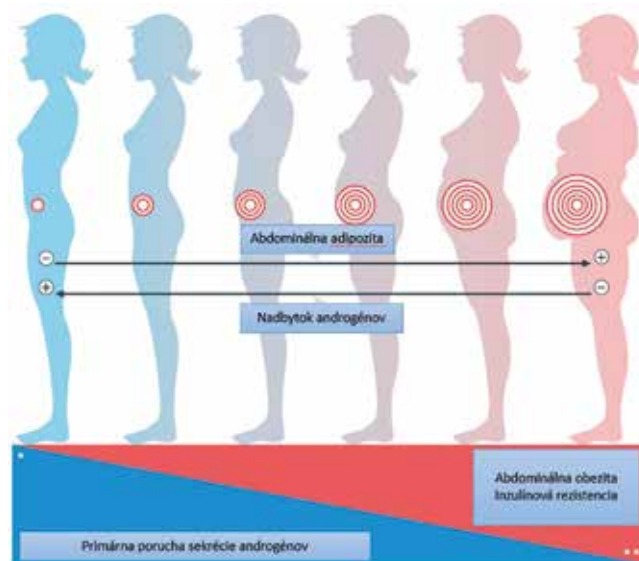
V kontraste s názvom ochorenia nie je sonografický nález na ováriách pre diagnózu PCOS v adolescencii rozhodujúci a v diagnostike sa neodporúča (3). Vzhľadom na nezrelosť reprodukčnej osi hypotalamus-hypofýza-gonády sú anovulačné MC a polycystická morfológia ovárií prvé roky po menarche fyziologickým nálezom. A hoci u pacientok s PCOS dochádza k zlyhaniu vo vývoji folikulov, skutočný výskyt patologických ovariálnych cyst nie je zvýšený, čo bol tiež jeden z dôvodov zmeny názvu na PMOS (5). Sonografické vyšetrenie však ostáva dôležitou súčasťou diferenciálnej diagnostiky iných porúch MC, preto je pri diagnostike potrebné aj vyšetrenie detským gynekológom.

ETIOPATOGENÉZA

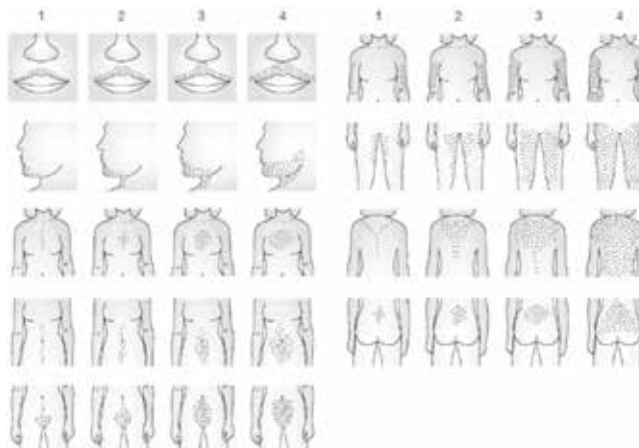
PCOS je komplexný syndróm s multifaktoriálnou etiológiou. Uplatňuje sa pri ňom polygénová dedičnosť, pričom v súčasnosti je známych viac ako 70 génov, ktorých mutácie sa spájajú s rozvojom PCOS. Sú to najmä gény, ktorých produkty sú zapojené do procesov sekrécie a účinku gonadotropínov, folikulogenézy, biosyntézy a účinku androgénov, účinku inzulínu či regulácie hmotnosti. Jeden z kandidátskych génov pre PCOS je gén *DENND1A*, ktorého variant sa spája so zvýšenou biosyntézou androgénov v tekálnych bunkách ovária. Zvýšená koncentrácia exozomálneho *DENND1A.V2* v moči otvára nové možnosti pre neinvazívnu diagnostiku PCOS v budúcnosti (6). Environmentálne faktory pôsobia už prenatálne na úrovni fetálneho programovania (epigenetické zmeny). Medzi rizikové faktory patrí napríklad PCOS u matky, prenatálna expozícia androgénom či nízka pôrodná hmotnosť, postnatálne je to najmä obezita, diskutuje sa tiež o pôsobení endokrinných disruptorov (bisfenol A) (7).

Z hľadiska patofyziológie pri rozvoji PCOS dominuje synergický efekt inzulínovej rezistencie (IR) a HA. Ovulačná dysfunkcia sa spája s poruchou folikulogenézy a so zvýšenou tvorbou ovariálnych androgénov, ktoré prostredníctvom spätnej väzby spôsobujú abnormálnu sekréciu gonadoliberínu a gonadotropínov. Zvýšený pomer luteinizačného a folikuly stimulačného hormónu (LH/FSH) indukuje ďalšiu tvorbu ovariálnych androgénov. Celý proces je ďalej udržiavaný aj zvýšenou koncentráciou anti-mülleriánskeho hormónu (AMH) produkovaného v nezrelých folikuloch, ktoré sú u žien s PCOS prítomné vo zvýšenom množstve (8). Hyperinzulinémia ako dôsledok IR (pri obezite, ale môže byť

Obrázok 1. Fenotypové spektrum PCOS (upravené podľa 9)



Obrázok 2. Modifikované Ferriman-Gallwey skóre hirsutizmu (12) (prevzaté z <https://bhns.org.uk/>)



prítomná aj u štíhlych pacientok) ďalej stimuluje sekréciu androgénov v tekálnych bunkách ovária. Zároveň inzulín inhibuje produkciu väzobného proteínu pre sexuálne steroidy (sex-hormone binding globulin, SHBG) v pečeni, čím zvyšuje biologickú dostupnosť voľného testosterónu. Hyperinzulinizmus a HA sa vzájomne potencujú a podieľajú na klinickom obraze PCOS (8).

KLINICKÝ OBRAZ

Fenotypové spektrum PCOS je veľmi heterogénne. Na jednej strane spektra sú pacientky s plne rozvinutým fenotypom metabolického syndrómu, kým na druhej strane štíhle pacientky s dominantným HA (obrázok 1) (9). Klinické známky HA zahŕňajú najmä akné a hirsutizmus. Mierna forma akné (acne comedonica) je prirodzenou súčasťou dospievania, avšak stredne ťažké až ťažké akné, ktoré pretrváva a zle odpovedá na bežnú lokálnu či systémovú antibiotickú liečbu, vzbudzuje podozrenie na možný HA (10). Akné sa vyskytuje u 60 % pacientok s PCOS, čo je 2,8-krát viac ako v bežnej populácii adolescentiek bez PCOS (11).

Hirsutizmus označuje prítomnosť terminálneho ochlpenia, čiže hrubých a tmavo pigmentovaných vlasov, v typic-

**Obrázok 3.** Terminálne ochlpenie v linea alba (archív autorky)**Obrázok 4.** Acanthosis nigricans (archív autorky)

ky mužských lokalitách. Hirzutizmus je potrebné odlíšiť od hypertrichózy, pri ktorej pozorujeme zvýšené lanugovité ochlpenie na čele alebo na končatinách. Pri hodnotení hirzutizmu je možné využiť skórovací systém, tzv. modifikované Ferriman-Gallwey skóre (FGS) (obrázok 2) (12). FGS posudzuje stupeň hirzutizmu v 9 lokalitách, a to horná pera, brada, hrudník, horná časť brucha, spodná časť brucha (obrázok 3), horná časť chrbta, spodná časť chrbta, ramená a vnútorná strana stehien. Za každú oblasť sa udelia 0 až 4 body podľa závažnosti prejavov. Pri interpretácii FGS je potrebné brať do úvahy aj etnicitu pacientky a použitie epiláčnych metód. Existuje pomerne veľká interindividuálna variabilita v citlivosti pilosebaceóznej jednotky na androgény, preto nie vždy koreluje klinický obraz HA s laboratórnym nálezom zvýšenej koncentrácie androgénov (10). Androgénna alopecia býva v adolescencii zriedkavá. Zjavná virilizácia, pri ktorej pozorujeme maskulínny typ postavy, zhrubnutie hlasu, preriednutie vlasov či klitormegáliu, nie je pre PCOS typická a v prvom rade je nutné vylúčiť iné príčiny HA (10).

IR je dôležitou súčasťou PCOS, a to dokonca nezávisle od prítomnosti obezity. Medzi klinické prejavy IR patrí acanthosis nigricans (obrázok 4), metabolický syndróm, spánkové poruchy dýchania a steatóza pečene (10).

Porucha MC sa u pacientok s PCOS najčastejšie prejaví ako oligomenorea až sekundárna amenorea. Prvé roky po menarché je gonadálna hormonálna os ešte nezrelá a väčšina MC je fyziologicky anovulačných. Plnú pohlavnú zrelosť dosahuje žena až 8 rokov po menarché. Preto je dôležité hodnotiť dĺžku MC s ohľadom na postmenarchálny vek pacientky. V období

od 1 do 3 rokov po menarché by dĺžka MC mala byť v rozmedzí od 21 do 45 dní, viac ako 3 roky po menarché v rozmedzí od 21 do 35 dní (3). Primárna amenorea označuje stav, keď pacientka nemá menarché do 15. roku života alebo do 3 rokov od začiatku zrenia prsníkov (telarché). Chýbanie MC viac ako 90 dní u postmenarchálnej pacientky označujeme ako sekundárnu amenoreu. Veľmi užitočné v tomto smere je, ak si pacientka vedie vlastný menštruačný kalendár, či už v papierovej forme, alebo v mobilnej aplikácii, kde značí dni menštruačného krvácania, prípadne aj intenzitu krvácania a sprevádzajúce symptómy.

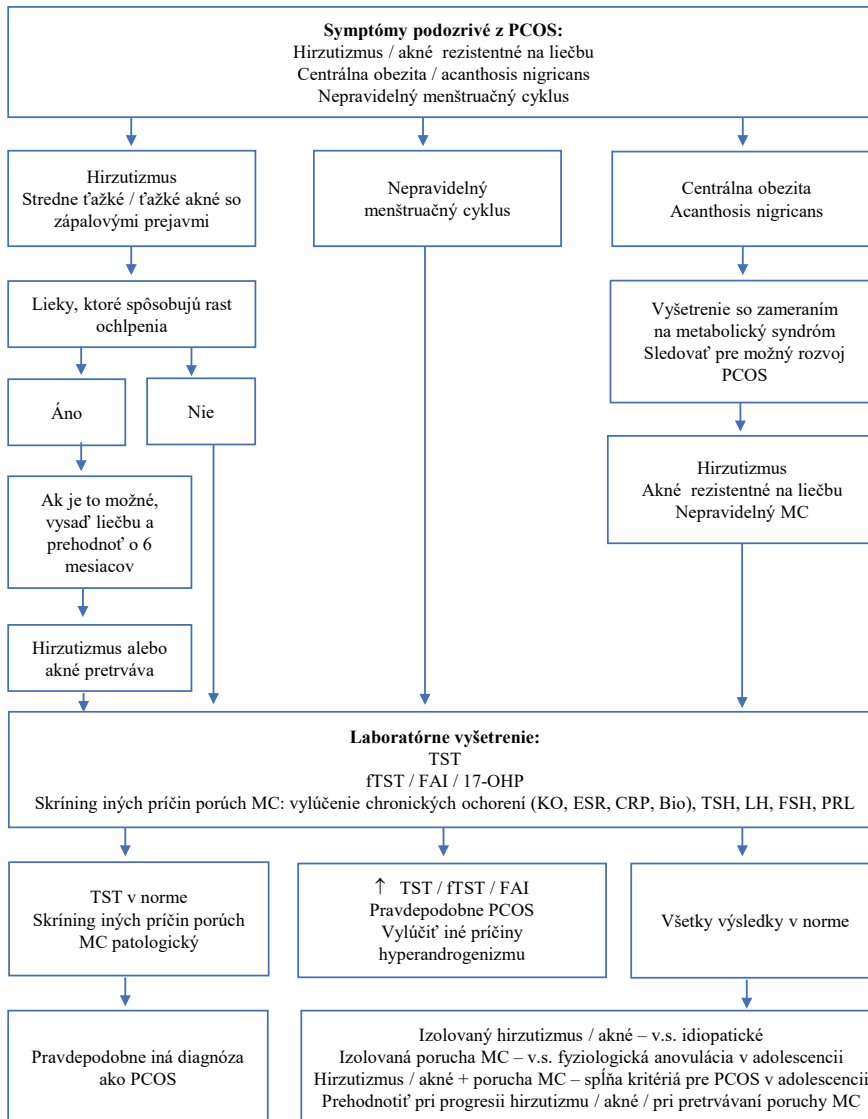
V prípade, že je u adolescentky splnené len jedno z kritérií – HA alebo porucha MC, zaviedol sa pojem „riziko rozvoja PCOS“. Pri porovnaní adolescentiek 2 – 8 rokov po menarché sa zistilo, že pacientky, ktoré spadali do kategórie „riziko rozvoja PCOS“, mali významne vyšší tlak krvi, vyššie triacylglyceroly a vyššiu IR ako kontrolná skupina, a to napriek rovnakej hmotnosti a BMI (90 % pacientok z „rizikovej“ skupiny nebolo obezných) (13). Na základe medzinárodných odporúčaní aj tieto pacientky vyžadujú pravidelné sledovanie možného rozvoja metabolických komplikácií (3).

■ DIAGNOSTIKA

Pri podozrení na PCOS anamnesticky pátrame po rizikových faktoroch v rodinnej anamnéze (obezita, kardiovaskulárne ochorenia, diabetes, vek menarché a priebeh MC u matky, problémy s otehotnením, gestačný diabetes) a osobnej anamnéze (pôrodná hmotnosť, predčasné adrenarché). V klinickom obraze hodnotíme prítomnosť obezity, najmä viscerálnej, acanthosis nigricans, prejavy hirzutizmu, akné či alopeciu, doterajší rast, štádium puberty, meriame tlak krvi. Za najšpecifickejší laboratórny ukazovateľ HA pri PCOS je považovaný zvýšený celkový testosterón a voľný androgénový index (FAI), ktorý vyrátame ako pomer celkového testosterónu a SHBG vynásobený číslom 100 ($(TST/SHBG) \times 100$). Vyšetrenie AMH sa u adolescentiek v indikácii diagnózy PCOS neodporúča. Hodnoty AMH totiž v období adolescencie ešte prirodzene stúpajú u všetkých dievčat a neumožňujú odlíšiť pacientky s PCOS. Sonografické vyšetrenie s cieľom posúdiť ovariálnu morfológiu sa v indikácii PCOS u adolescentiek takisto neodporúča až do dosiahnutia plnej pohlavnej zrelosti (8 rokov po menarché). Diagnostický postup u pacientky s podozrením na PCOS je znázornený na obrázku 5 (14).

■ KOMPLIKÁCIE

U pacientok s PCOS je potrebné aktívne pátrať po prejavoch metabolického syndrómu, najmä ak je prítomná obezita (14). Častým nálezom v adolescencii je porucha glukózovej tolerancie (impaired glucose tolerance, IGT), ktorá je definovaná ako vzostup glykémie na hodnotu medzi 7,8 – 11,1 mmol/l v 120. minúte orálneho glukózového tolerančného testu (oGTT). IGT a zvýšená glykémia nalačno (5,6 – 6,9 mmol/l) sú označované ako prediabetes, pri neliečení sa môže rozvinúť diabetes mellitus 2. typu (DM2). Ak nie je možné realizovať oGTT, mala by mať pacientka vyšetrenú aspoň glykémiu nalačno a glykovaný hemoglobín. Medzi ďalšie komplikácie patrí dyslipidémia, hyperurikémia, hepatopatia, steatóza pečene, hypertenzia či syndróm spánkového apnoe.


Obrazok 5. Diagnostický postup u adolescentky s podozrením na PCOS (upravené podľa 14)


Bio – biochemický skríning, CRP – C-reaktívny proteín, ESR – sedimentácia erytrocytov, FAI – free androgen index (voľný androgénový index), FSH – folikuly stimulačný hormón, fTST – free testosteron (voľný testosterón), KO – krvný obraz, LH – luteinizačný hormón, MC – menštruačný cyklus, PCOS – syndróm polycystických ovárií, TST – testosterón, 17-OHP – 17-hydroxyprogesterón

Dlhotrjavajúca hyperplázia endometria predstavuje rizikový faktor pre rakovinu endometria v dospelosti. PCOS je jedna z najčastejších príčin infertility u žien v reprodukčnom veku. Nemusí však byť prekážkou otehotnenia, ktoré môže nastať spontánne alebo pomocou asistovanej reprodukcie. PCOS sa spája so zvýšeným rizikom komplikovanej gravidity (preeklampsia, gestačný diabetes, IUGR, predčasný pôrod), ako aj rizikom spontánneho potratu (2).

Známa je tiež asociácia PCOS s psychickými poruchami. Výskyt depresie u adolescentiek s PCOS je až štvornásobne vyšší v porovnaní s adolescentkami bez PCOS. U dospelých pacientok s PCOS je opisovaný aj zvýšený výskyt úzkosti a porúch príjmu potravy. Nespokojnosť s vlastným telom či obavy o budúcu fertilitu môžu mať negatívne dopady na duševné zdravie adolescentky. Je preto dôležité prípadné ťažkosti včas zachytiť a poskytnúť adolescentke odbornú pomoc (3).

■ DIFERENCIÁLNA DIAGNÓZA

V rámci diferenciálnej diagnostiky PCOS využívame široké spektrum hormonálnych a zobrazovacích vyšetrení. Je potrebné vylúčiť iné príčiny HA, ako je neskorá forma kongenitálnej adrenálnej hyperplázie (17-OH progesterón, ACTH test), viri-

lizujúce tumory nadobličky či ovária (DHEAs, zobrazovacie vyšetrenia), hyperkorticizmus (profil kortizolu, dexametazonový test). Pri poruche MC je nutné vylúčiť tiež tyreopatiu v zmysle hypo- aj hypertyreózy (TSH, fT4), hypogonadotropný/hypergonadotropný hypogonadizmus (LH, FSH, estradiol), hyperprolaktinému (prolaktín), pri sekundárnej amenorei u sexuálne aktívnych adolescentiek aj možnú graviditu (HCG). Do úvahy treba brať aj možné nežiaduce účinky užívaných liekov (steroidy, valproát, cyklosporín A), ako aj hormonálnej antikoncepcie (HAK), ktorá musí byť vysadená aspoň tri mesiace pred laboratórnym testovaním (10).

■ LIEČBA

Základom liečby adolescentiek s PCOS sú režimové opatrenia s dôrazom na zdravý životný štýl. Odporúča sa dodržiavať pravidlá racionálneho stravovania v kombinácii s dostatkom aktívneho pohybu, čím sa priaznivo ovplyvňuje citlivosť periférnych tkanív na inzulín a upravujú sa metabolické komplikácie obezity. Farmakologickú liečbu indikujeme na základe vedúceho príznaku PCOS a preferencií pacientky (15). Pokiaľ je u adolescentky diagnostikovaná IGT alebo DM2, je okrem režimových opatrení indikovaná liečba inzulínovým senzitizedrom (metformín). Metformín redukuje hepatálnu produkciu glukózy, podporuje ovuláciu a mierne redukuje koncentrácie androgénov. Metformín je prvou voľbou pri liečbe DM2, avšak v indikácii IGT pri PCOS je liečba metformínom *off-label*. Úvodná dávka metformínu začína na 500 mg s následným postupným zvyšovaním dávky až do 2000 mg denne podľa individuálnej tolerancie (2).

Ovulačnú dysfunkciu aj prejavy HA je možné ovplyvniť užívaním kombinovanej HAK. Indikácia liečby je v kompetencii detského gynekológa po zohľadnení všeobecných princípov predpisovania HAK so zreteľom na možné kontraindikácie takejto liečby. Efekt HAK pri liečbe akné je na rozdiel od hirzutizmu pomerne rýchlo viditeľný, už v priebehu 3 mesiacov od začatia liečby. Farmakoterapia spomaľuje rast a znižuje hrúbku ochlpenia, ale vzhľadom na dlhú anagénnu fázu chĺpkov sa jej efekt na hirzutizmus prejaví najskôr počas 6 až 12 mesiacov liečby. Pri ne-



úspechu režimových opatrení a HAK je ďalšou možnosťou liečba antiandrogénom (spironolaktón). V podpornej liečbe ovulačnej dysfunkcie možno zväziť doplnky s obsahom myo-inositolu, ale dôkazy o ich účinnosti sú v súčasnosti limitované (2).

Pacientky, u ktorých v klinickom obraze dominuje obezita a metabolický syndróm, môžu profitovať z liečby GLP-1 agonistami (liraglutid, semaglutid) na základe individuálneho posúdenia za predpokladu, že spĺňajú indikácie, a dôsledného monitoringu bezpečnosti liečby. Z kozmetického hľadiska sú vhodné metódy dočasnej aj permanentnej epilácie (mechanické metódy, laser, IPL-intenzívne pulzové svetlo, elektrolýza) (2).

ZÁVER

PCOS je komplexný multifaktoriálne podmienený syndróm s heterogénnym klinickým aj laboratórnym obrazom. O diagnóze PCOS v adolescencii svedčí porucha MC diagnos-

tikovaná podľa kritérií pre adolescentný vek v závislosti od postmenarchálneho veku a súčasne dôkaz klinického a/alebo laboratórneho HA po vylúčení iných príčin týchto stavov. PCOS sa spája s IR, zvýšeným metabolickým rizikom, infertilitou a negatívnymi psychosociálnymi dôsledkami. Včasná a adekvátna diagnostika a liečba PCOS už v období adolescencie pomáha predchádzať zdravotným komplikáciám v budúcnosti a zlepšiť kvalitu života týchto pacientok.

Konflikt záujmov: Vyhlasujem, že autorka ani spoluautorka článku nemajú potenciálny konflikt záujmov v súvislosti s publikovaním tohto článku.

MUDr. Denisa Lobotková, PhD.

Detská klinika LF UK a NÚDCH
Limbová 1, 833 40 Bratislava
denisa.lobotkova@nudch.eu

Literatúra

1. Deswal R, Narwal V, Dang A, et al. The Prevalence of Polycystic Ovary Syndrome: A Brief Systematic Review. *J Hum Reprod Sci.* 2020;13(4):261.
2. Teede H, Tay CT, Laven J, et al. International Evidence-based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome 2023. Melbourne, Australia: Monash University; 2023 [online]. Available from: <https://www.monash.edu/_data/assets/pdf_file/0003/3379521/Evidence-Based-Guidelines-2023.pdf>. Accessed May 13, 2026.
3. Peña AS, Witchel SF, Boivin J, et al. International evidence-based recommendations for polycystic ovary syndrome in adolescents. *BMC Med.* 2025;23(1):151.
4. Neven ACH, Forslund M, Ranashinha S, et al. Prevalence and accurate diagnosis of polycystic ovary syndrome in adolescents across world regions: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Endocrinol.* 2024;191(4):S15-27.
5. Teede HJ, Khomami MB, Morman R, et al. Polyendocrine metabolic ovarian syndrome, the new name for polycystic ovary syndrome: a multistep global consensus process. *The Lancet.* 2026;0(0).
6. McAllister JM, Modi B, Miller BA, et al. Overexpression of a DENND1A isoform produces a polycystic ovary syndrome theca phenotype. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2014;111(15):E1519.
7. Shaw N, Rosenfield RL. Etiology and pathophysiology of polycystic ovary syndrome (PCOS) in adolescents. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer [online]. Available from: <<https://www.uptodate.com/contents/etiology-and-pathophysiology-of-polycystic-ovary-syndrome-pcos-in-adolescents>>. Accessed May 13, 2026.
8. Harada M. Pathophysiology of polycystic ovary syndrome revisited: Current understanding and perspectives regarding future research. *Reprod Med Biol.* 2022;21(1).
9. Escobar-Morreale HF. Polycystic ovary syndrome: definition, aetiology, diagnosis and treatment. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(5):270-84.
10. Shaw N, Rosenfield RL. Definition, clinical features, and differential diagnosis of polycystic ovary syndrome (PCOS) in adolescents. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer [online]. Available from: <<https://www.uptodate.com/contents/definition-clinical-features-and-differential-diagnosis-of-polycystic-ovary-syndrome-pcos-in-adolescents>>. Accessed May 13, 2026.
11. Ramezani Tehrani F, Behboudi-Gandevani S, Bidhendi Yarandi R, et al. Prevalence of acne vulgaris among women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Gynecol Endocrinol.* 2021;37(5):392-405.
12. Ferriman D, Gallwey JD. Clinical assessment of body hair growth in women. *J Clin Endocrinol Metab.* 1961;21:1440-7.
13. Kim JJ, Hwang KR, Lee D, et al. Adolescents diagnosed with polycystic ovary syndrome under the Rotterdam criteria but not meeting the diagnosis under the updated guideline. *Hum Reprod.* 2024;39(5):1072-7.
14. Shaw N, Rosenfield RL. Diagnostic evaluation of polycystic ovary syndrome (PCOS) in adolescents. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer [online]. Available from: <<https://www.uptodate.com/contents/diagnostic-evaluation-of-polycystic-ovary-syndrome-pcos-in-adolescents>>. Accessed May 13, 2026.
15. Shaw N, Rosenfield RL. Polycystic ovary syndrome (PCOS) in adolescents: Treatment. In: UpToDate, Connor RF (Ed), Wolters Kluwer [online]. Available from: <<https://www.uptodate.com/contents/polycystic-ovary-syndrome-pcos-in-adolescents-treatment>>. Accessed May 13, 2026.