

**Tab. 1.** Testosteronové přípravky u nás v současnosti dostupné

| Přípravek            | Výrobce        | Účinná látka             |                        | Způsob podávání  |
|----------------------|----------------|--------------------------|------------------------|--|
| <b>Perorální</b>     |                |                          |                        |  |
| Undestor             | Organon, NL    | testosteronundekanoát    | 40 mg/cps              | p.o., 3–4 cps/den  |
| Injekční             |                |                          |                        |  |
| Sustanon             | Organon, NL    | směs esterů testosteronu | Inj. 250 mg            | i.m., 1 amp./3 týdny   |
| Nebido               | Schering, SRN  | testosteronundekanoát    | Inj. 1 000 mg          | i.m., 1 amp./10–14 týdnů                                       |
| <b>Transdermální</b> |                |                          |                        |  |
| Androgel             | Besins, FR, BG | testosteron              | 25 nebo 50 mg/1 g gelu | Transdermální gel, 5 g gelu = 25 nebo 50 mg/den                |
| Testavan             | Ferring Pharm. | testosteron              | 20 mg/1 g gelu         | Transdermální gel v pumpě, jedno stlačení = 23 mg testosteronu |

habitu, zlepšení stavu svalstva a kostí, úpravu psychiky (kognitivní funkce, náladu), zlepšuje sexuální život, ale nikoli fertilitu. I když některé benefity nejsou jednoznačně prokazovány, většina studií na toto téma se shoduje v tom, že se testosteronovou substitucí zlepšuje pocit životní pohody.

Výsledkem testosteronové léčby bývá také mírná ztráta tukové tkáně, přírůstek netukové tkáně (takže BMI se příliš nezmění), vzestup inzulinové senzitivity a snížení prozánětlivých mediátorů zasahujících do inzulinové signalizace. Při tom dochází ke zlepšení sexuálních symptomů, anémie a lipidogramu (LDL-cholesterol, lipoprotein A). U diabetiků se zpravidla nezjišťuje zlepšení HbA<sub>1c</sub> (3, 13, 16).

## Hypogonadismus obézních adolescentů

Hypogonadismus je u obézních chlapců častý a významně ovlivňuje nástup, trvání a progresi puberty. V tomto vývojovém období je ještě důležitější než v dospělosti vyloučit jiné formy hypogonadismu. Právě přesné a také rychlé stanovení diagnózy je v adolescenci klíčové. Definitivní rozhodnutí by mělo patřit dětským endokrinologům, neboť je ve hře fyziologický průběh puberty a rozvoj sekundárních pohlavních znaků, což může pacienta nezvratně ovlivnit na celý život. Léčbou je především redukce hmotnosti, testosteronová substituce nebývá v této věkové skupině zaváděna příliš často. Je potřeba připomenout, že pro rozvoj sekundárních pohlavních znaků (růst varlat do dospělé velikosti) je nutné podávat hCG, neboť pouhá substituce testosteronem k růstu varlat nevede (14).

## LITERATURA

- Bhasin S, Brito JP, Cunningham GR, et al. Testosterone therapy in men with hypogonadism: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2018; 103: 1715–1744.
- Čáp J. Androgenní deficit a diabetes. *Vnitř Lék* 2012; 58: 228–231.
- Dhindsa S, Ghanim H, Batra M, et al. Hypogonadotropic hypogonadism in men with diabetes. *Diabetes Care* 2018; 41: 1516–1525.
- Dohle GR, Arvec S, Bettocchi C, Jones TH, et al. Male hypogonadism. Guidelines EAU 2017. <http://uroweb.org/guideline/male-hypogonadism/>.
- Escobar-Morreale HF, Santacruz E, Luque-Ramírez M, et al. Prevalence of 'obesity-associated gonadal dysfunction' in severely obese men and women and its resolution after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Hum Reprod Update* 2017; 23: 390–408.
- Fryšák Z, Karásek D, Halenka M. Hypogonadismus mužů – příčiny, diagnostika, léčba. *Urol pro praxi* 2010; 11: 75–77.
- Fui MNT, Dupuis P, Grossmann M. Lowered testosterone in male obesity: mechanism, morbidity and management. *Asian J Androl* 2014; 16: 223–231.
- Grossmann M. Hypogonadism and male obesity. Focus on unresolved questions. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2018; 89: 11–21.
- Hána V, Kosák M, Hána jr. V. Hypogonadismus u mužů a jeho léčba. *Čas Lék Čes* 2017; 156: 258–265.
- Hanuš M., Matoušková M, Hill M, et al. Hormonal homeostasis in a group of 216 ageing Czech males and correlation with responses to a questionnaire of the University of St. Louis. *Aging Male* 2006; 9: 103–110.
- Kahn BE, Brannigan RE. Obesity and male infertility. *Curr Opin Urol* 2017; 27: 441–445.
- Kubiček V. Racionální substituční terapie androgeny pro muže. *Andrologie* 2000, 1: 1–9.
- Molina-Vega M, Muñoz-Garach A, Damas-Fuentes M, et al. Secondary male hypogonadism: a prevalent but overlooked comorbidity of obesity. *Asian J Androl* 2018; 20: 531–538.
- Mushannen T, Cortez P, Stanford FC, et al. Obesity and hypogonadism – A narrative review highlighting the need for high-quality data in adolescents. *Children (Basel)* 2019; 6: E63.
- Noe S. Adipositas-assoziierter Hypogonadismus. *Endocrinol Info* 2019; Sonderheft: 24–27.
- Pivonello R, Menafra D, Riccio E, et al. Metabolic disorders and male hypogonadotropic Hypogonadism. *Front. Endocrinol* 2019; <https://doi.org/10.3389/fendo.2019.00345>.
- Poršová-Dutoit I. Mužský hypogonadismus. Nedostatečná funkce mužských pohlavních žláz. Praha: Maxdorf 2005, 183 s.
- Pospisilova H, Duskova M, Hill M, et al. Changes of steroidogenesis subject to weight growth. ECE 2013 Copenhagen, <http://www.endocrine-abstracts.org/ea/0032/ea0032p976.htm>
- Ring J, Welliver C, Parenteau M, et al. The utility of sex hormone-binding globulin in hypogonadism and infertile males. *J Urol* 2017; 197: 1326–1331.

## Závěr

Obezita a nízká úroveň zásobením organismu androgeny se vzájemně potencují, obezita zhoršuje hypogonadismus a nízké hladiny testosteronu zvyšují obezitu. Nadváha a obezita do BMI pod 40 kg/m<sup>2</sup> jsou často provázeny nízkou hladinou celkového testosteronu, a protože příznaky hypogonadismu jsou nepříliš specifické, je u těchto mužů někdy nesprávně diagnostikován hypogonadismus. Je tomu tak proto, že obezita má mimo jiné ve svých důsledcích snížení hladiny SHBG, a proto u obézních mužů bývá i přes snížení celkového testosteronu zachována dostatečná koncentrace biologicky aktivního testosteronu. Proto by u obézních pacientů měla být ověřována nedostatečnost mužských hormonů nejen celkovým testosteronem, ale i stanovením nebo výpočtem volného, biologicky účinného hormonu nebo výpočtem indexu volných androgenů (FAI) za pomoci údajů o koncentraci SHBG. Měření by mělo být opakováno s časovým odstupem alespoň 2× (pro správnou diagnózu však 3×) a odběr krve by měl být proveden v ranních hodinách, nejlépe nalačno. Ke stanovení diagnózy hypogonadismu patří i výskyt některého z příznaků tohoto stavu, i když jsou to příznaky značně nespecifické. Léčba může být založena na substituci testosteronem a na redukci hmotnosti. Redukce adipozity však má být důrazná a dlouhodobá, dobré výsledky má bariatrická chirurgie. Testosteron sice příznivě mění poměr tukové a netukové tkáně, celkovou tělesnou hmotnost však příliš nemění.

Vypracováno za podpory projektu MZ ČR RVO (Endokrinologický ústav – EÚ 00023761).