

## DiabezitaEDUC 2024

Projekt Slovenskej obezitologickej asociácie,  
Obezitologickej sekcie Slovenskej diabetologickej  
spoločnosti a časopisu Via Practica



### Hlavný odborný garant a koordinátor projektu:

doc. MUDr. Ľubomíra Fábryová, PhD., MPH

Prezidentka Slovenskej obezitologickej asociácie a predsedníčka Obezitologickej sekcie Slovenskej diabetologickej spoločnosti

Viceprezidentka EASO pre stredoeurópsky región

## Obezita z pohľadu andrológa

### MUDr. Igor Bartl, PhD.

Urologické oddelenie, V. interná klinika LF UK a UNB, Nemocnica Ružinov, Bratislava

Obezita a/alebo viaceré choroby súvisiace s obezitou môžu ovplyvniť sexuálne funkcie a urologické ochorenia u mužov aj žien. Obezita u mužov je spojená s príznakmi hypogonadizmu, erektilnej dysfunkcie, benígnej prostatickej hyperplázie, rakoviny prostaty, mikčných ťažkostí, močových kameňov a má tiež negatívny dopad na plodnosť. Tukové tkanivo vo zvýšenej miere produkuje zápalové faktory, najmä adipokíny (leptín, rezistín, adiponektín, visfaltín a iné) a cytokíny – tumor nekrotizujúci faktor  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) a interleukín 6 a 1 (IL6, IL1). Z nich najmä leptín sa podieľa na aromatizácii pohlavných steroidov, čím sa mení rovnováha endokrinného stavu. Neuroendokrinná regulácia oboch pohlavných hormónov – testosterónu a estradiolu – v centrálnom nervovom systéme (CNS) podľa najnovších zistení podlieha genomickej aj non-genomickej regulácii a u mužov s určitým fenotypom aj s možným prepojením na alternatívne signálne dráhy smerujúce ku karcinogéze. Dokázalo sa, že pre zdravie mužov aj žien má klinicky oveľa väčší význam pomer androgénov k estrogénom ako samotná koncentrácia testosterónu alebo estradiolu. Vyšetrenie hypogonadizmu sa odporúča u mužov s obezitou alebo diabetes mellitus 2. typu (DM2T) bez ohľadu na vek a manifestáciu sexuálnych dysfunkcií. Štúdia TRAVERSE dokázala, že suplementačná liečba testosterónom pri potvrdenom hypogonadizme je účinná, bezpečná a má dokázateľné kardioprotektívne účinky na mužské zdravie. Obezita u mužov spôsobuje aktiváciu zápalových kaskád vedúcu k zníženiu tvorby a dostupnosti oxidu dusnatého (NO), dôležitého pre erektilnú funkciu. Význam NO/cGMP/cAMP kaskády bol na úrovni CNS preukázaný v súvislosti s kognitívnymi funkciami, neuroregeneráciou CNS a prevenciou demencie. Inzulín je podľa výsledkov najnovších výskumov kľúčovým vedeckým zistením pre asociáciu obezity s agresívnym karcinómom prostaty.

**Kľúčové slová:** obezita, testosterón, hypogonadizmus, erektilná dysfunkcia, neplodnosť, neuroregenerácia CNS, inzulín

### Obesity from andrologist point of view

Obesity and/or multiple obesity-related diseases can affect sexual function and urological diseases in both men and women. Obesity in men is associated with symptoms of hypogonadism, erectile dysfunction, benign prostatic hyperplasia, prostate cancer, micturition difficulties, urinary stones and also has a negative impact on fertility. Adipose tissue to an increased extent produces inflammatory factors, especially adipokines (leptin, resistin, adiponectin, visfalin and others) and cytokines – tumor necrosis factor  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) and interleukin 6 and 1 (IL6, IL1). Of these, leptin in particular is involved in the aromatization of sex steroids, which changes the balance of the endocrine state. Neuroendocrine regulation of both sex hormones – testosterone and estradiol in the CNS, according to the latest findings, is subject to both genomic and non-genomic regulation and, in men with a certain phenotype, to a possible connection to alternative signaling pathways leading to carcinogenesis. It has been proven that the ratio of androgens to estrogens is of much greater clinical significance for the health of both men and women than the concentration of testosterone or estradiol alone. Examination of hypogonadism is recommended in men with obesity or type 2 diabetes, regardless of age and manifestation of sexual dysfunctions. The TRAVERSE study proved that testosterone supplementation in confirmed hypogonadism is effective, safe and has demonstrable cardioprotective effects on men's health. Obesity in men causes activation of inflammatory cascades leading to reduced production and availability of NO, important for erectile function. The importance of the NO/cGMP/cAMP cascade has been demonstrated at the central level (CNS) in connection with cognitive functions, neuroregeneration of the CNS and the prevention of dementia. According to the results of the latest research, insulin is a key scientific finding for the association of obesity with aggressive prostate cancer.

**Key words:** obesity, testosterone, hypogonadism, erectile dysfunction, infertility, CNS neuroregeneration, insulin

Via pract., 2024;21(4):146-150

## Úvod

Obezita a/alebo viaceré choroby súvisiace s obezitou môžu ovplyvniť sexuálne funkcie a urologické ochorenia (1). Obezita u mužov je spojená s príznakmi hypogonadizmu, erektilnej dysfunkcie, benígnej prostatickej hyperplázie, rakoviny prostaty, mikčných ťažkostí, močových kameňov a má tiež negatívny dopad na plodnosť.

Obezita z pohľadu ženských sexuálnych dysfunkcií môže byť príčinou genitálneho diskomfortu alebo neschopnosti dosiahnuť alebo udržať primeranú genitálnu odpoveď vrátane vulvovaginálnej lubrikácie, prekrvenia genitálií a citlivosti genitálií spojenej so sexuálnou aktivitou, problémami, ťažkosťami alebo neschopnosťou dosiahnuť alebo udržať primerané emocionálne vzrušenie spojené so sexuálnou aktivitou (2). Z pohľadu urológa môže ísť u žien s obezitou o zvýšený výskyt inkontinencie moču a recidivujúcich infekcií močových ciest (RIMC). Obezita je významným faktorom etiológie karcinómu obličky, a to najmä u žien s viscerálnou obezitou.

Tukové tkanivo vo zvýšenej miere produkuje zápalové faktory, najmä adipokíny (leptín, rezistín, adiponektín, visfálnin a iné) a cytokíny – tumor nekrotizujúci faktor  $\alpha$  (TNF $\alpha$ ) a interleukín 6 a 1 (IL6, IL1). Z nich najmä leptín sa podieľa na aromatizácii pohlavných steroidov, čím sa mení rovnováha endokrinného stavu. Neuroendokrinná regulácia oboch pohlavných hormónov – testosterónu (T) a estradiolu – v CNS podľa najnovších zistení podlieha genomickej aj non-genomickej regulácii a u mužov s určitým fenotypom aj s možným prepojením na alternatívne signálne dráhy smerujúce ku karcinogéneze. Dokázalo sa, že pre zdravie mužov aj žien má klinicky oveľa väčší význam pomer androgénov k estrogénom ako samotná koncentrácia testosterónu alebo estradiolu. Intrakrinný metabolizmus steroidov dokonca umožňuje moduláciu ich účinkov v cieľovom tkanive (3).

Opatrenia zamerané na zmenu životného štýlu sú u dobre motivovaného pacienta prvým krokom pri riešení sexuálnej dysfunkcie (SD) aj urologických ochorení. Pravidelné telesné cvičenie kompenzované oddychom a nerušeným

spánkom, ako aj včasná liečba chronických ochorení, ako je cukrovka, artériová hypertenzia, dyslipidémia a obezita, sú významnými protektívnymi faktormi nielen sexuálneho zdravia (4).

## Sexuálne zdravie a sexuálne dysfunkcie (SD)

Definícia WHO z roku 2002 charakterizuje sexuálne zdravie ako stav fyzickej, emočnej, psychickej a sociálnej pohody vzťahujúcej sa k sexualite, čo neznamená iba absenciu choroby, dysfunkcie alebo poruchy. Vyžaduje si pozitívny a rešpektujúci prístup k sexualite a sexuálnym vzťahom, ako aj možnosť mať príjemné a bezpečné sexuálne skúsenosti bez donucovania, diskriminácie a násillia (5).

Ľudská sexualita je dôležitou súčasťou ľudského bytia počas celého života jednotlivca a zahŕňa pohlavie, rodovú identitu a rodové úlohy, sexuálnu orientáciu, erotiku, pôžitok, intímnosť a reprodukciu.

Sexuálne uspokojenie (satisfakcia) ako výsostne psychická kvalita v konečnom dôsledku rozhoduje o tom, ako subjekt svoju sexualitu hodnotí a ako je s ňou spokojný (6).

Sexuálna dysfunkcia (SD) je porucha sexuálnej výkonnosti, charakterizovaná nedostatočnosťou jednej alebo niekoľkých fyziologických zložiek sexuálneho správania (7). Všetky formy sexuálnej dysfunkcie (SD) významne negatívne ovplyvňujú kvalitu života (QoL – quality of life) postihnutých osôb. Podľa aktualizácie odporúčaní Európskej urologickej spoločnosti (EAU) od roku 2016 by sa nemala erektilná dysfunkcia (ED) považovať len za problém kvality života, ale za potenciálny marker kardiovaskulárnych ochorení (KVO), artériovej hypertenzie (AHT), diabetes mellitus (DM), obezity, metabolického syndrómu (MS), chronickej obštrukčnej choroby pľúc (CHOCHP) a symptómov dolných močových ciest (LUTS – lower urinary tract symptoms) (8). V rámci globálnej stratégie orientovanej na primárnu a sekundárnu prevenciu dokázali najnovšie klinické štúdie dokonca preventívny vplyv zdravej sexuality na oddialenie alebo predchádzanie vzniku sexuálnej dysfunkcie samotnej (9).

Diabetes mellitus je stále častejšie sa vyskytujúcim ochorením, ktoré sa v súčasnosti veľmi konzistentne spája so sexuálnymi problémami u mužov aj u žien. Incidencia SD u pacientov s DM2T je 46 % v porovnaní s 32 % výskytom u nediabetických jedincov (10). DM u mužov môže byť príčinou erektilnej dysfunkcie, abnormálnej ejakulácie a zníženej vzrušivosti (libida). SD u žien zahŕňajú hlavne znížené libido, orgasmické abnormality, chýbanie citlivosti až bolestivý pohlavný styk (11).

Mulidisciplinárna komplexného pohľadu na tematiku sexuálnych dysfunkcií v súčasnosti vyžaduje komunikáciu a kooperáciu nielen medzi terapeutom a pacientom či jeho partnerkou, ale aj medzi odborníkmi rôznych špecializácií navzájom, s koordináciou riešenia problémov v ambulancii všeobecného lekára pre dospelých. V terapeutickom pláne individuálnej personalizácie sa v sexuálnej medicíne do popredia dostáva nielen medicínsky status, ale zohľadňujú sa najmä osobné preferencie, ako aj reálne možnosti a kardiometabolická výkonnosť každého pacienta/páru. Výsledky najnovších štúdií dokázali, že zmena životného štýlu a dôsledná inovatívna liečba cukrovky sa spájajú so zlepšením sexuálnych funkcií (12).

## Obezita a sexuálne dysfunkcie u mužov

Zníženie sexuálnej túžby, záujmu a vzrušenia u muža (HSDD – hypoactive sexual desire disorder) je definované ako pretrvávajúci alebo opakovane sa vyskytujúci nedostatok alebo chýbanie sexuálnych fantázií, túžby (desire), záujmu (interest) a vzrušenia (arousal) pri sexuálnej aktivite. Príznaky sa vyskytujú minimálne 6 mesiacov a spôsobujú významný stres a komplikácie v medziľudských (partnerských) vzťahoch (13). Oproti iným sexuálnym dysfunkciám je HSDD jednoznačne menej identifikovateľná a u mužov je v porovnaní so ženami menej častá. Vyskytuje sa v primárnej forme pri hypogonadizme s chýbajúcou či oslabenou produkciou androgénov. Prevažná časť dysfunkcií typu nízkej sexuálnej apetencie u mužov má ale povahu sekundárnu. Vyskytuje sa napr. pri hyperprolaktinémii (ktorá môže spre-

vádzať liečbu antipsychotikami) a iných endokrinopatiách, ako sú napr. poruchy štítnej žľazy.

Syndróm nedostatku testosterónu (TDS – testosterone deficiency syndrome) je charakterizovaný zníženou koncentráciou androgénov, najmä testosterónu (T), a klinickými príznakmi. Môže byť spojený s obezitou, osteoporózou, úbytkom svalovej sily, poruchami spánku, zvýšenou únavou a zmenami nálady (14). Z pohľadu sexuálneho zdravia dochádza k poklesu libida, erektilnej dysfunkcii, oneskorenej ejakulácii, zníženiu objemu ejakulátu až infertilite. Obezita sa ukazuje ako vedúci faktor pri TDS a metabolickom syndróme.

Na rozdiel od ženskej menopauzy, ktorá je procesom spojeným s vekom, nie všetci muži majú pri starnutí nedostatok T. Veľký počet mužov zostáva eugonádnych aj vo vyššom veku. S pribúdajúcim vekom sa však u mužov zvyšuje pravdepodobnosť, že budú mať kardiovaskulárne ochorenia, depresiu, osteoporózu a cukrovku, ktoré sa vyskytujú súčasne so zníženou koncentráciou testosterónu (15). Preto pri fokusácii na mužské nielen sexuálne zdravie panel expertov EAU odporúča vyšetrenie hypogonadizmu u mužov s obezitou alebo DM2T. Štúdia HIM (Hypogonadism in Males study) priniesla zistenia, že mužom s hypogonadizmom a obezitou, ktorí aktuálne neriešia fertilizačný proces, by mala byť navrhnutá substitučná liečba testosterónom (TRT – testosterone replacement therapy), ako liečebný plán na zmenu životného štýlu. Včasná TRT môže viesť k zníženiu hmotnosti, zmenšeniu obvodu pásu, čím môže výrazne zlepšiť metabolické parametre (glykémia, HbA1c, lipidy a krvný tlak) (16).

Mužská erektilná dysfunkcia je definovaná ako dlhodobá (najmenej 6 mesiacov trvajúca) neschopnosť dosiahnuť a/alebo udržať erekciu dostatočnú pre uspokojivý pohlavný styk. Multidisciplinárny význam včasnej diagnostiky ED podporujú aj konzistentné dôkazy najnovších štúdií, podľa ktorých môže byť ED prvým signálom iných vážnych zdravotných problémov. Interval medzi symptómami ED a kardiovaskulárnou príhodou je 3 – 5 rokov, diagnostiku DM2T môže dokonca predbehnúť

o 10 rokov. ED je aj včasným markerom rozvoja metabolického syndrómu, a to aj u mužov s BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>, ale aj depresie a iných dovtedy nemanifestovaných ochorení. Muži s obvodom pásu nad 110 cm majú významne viac závažných porúch ED.

Mechanizmus erekcie spočíva v expresii NO, ktorý sa uvoľňuje na zakončeníach autonómnych kavernózných nervov a z buniek endotelu vystielajúceho sínusoidy kavernózneho tkaniva pri prirodzenej sexuálnej stimulácii. Táto chemicky labilná látka difunduje do buniek kavernózneho hladkého svalstva, kde aktivuje enzým guanylycykláza. Vplyvom guanylycyklázy dochádza k metabolickej degradácii intracelulárneho guanozín trifosfátu (GTP) na cyklický guanozín monofosfát (cGMP). Cyklický GMP je aktívnou substanciou, ktorá prostredníctvom špecifických bielkovinových kináz vedie k otvoreniu kalciových a káliových kanálov v stene bunky, k úniku kalciových iónov z bunky, k jej depolarizácii a následnej repolarizácii. Výsledkom relaxácie hladkého svalstva penisu sú hemodynamické zmeny charakterizované artériovou a arteriolárnou dilatáciou so 6 – 10-násobným zvýšením prítoku artériovej krvi do kavernózných telies, expanziou a naplnením kavernózneho tkaniva krvou a následne venulárnou oklúziou, ktorá obmedzuje odtok krvi z kavernózných telies. Výsledkom týchto hemodynamických zmien je erekcia penisu. Chemickou látkou, ktorá svojím účinkom priamo v kavernózných telesách vedie k erekcii, je cGMP (cyklický guanozín monofosfát). Za fyziologických okolností sa organizmus bráni akumulácii cGMP v bunkách kavernózneho hladkého svalstva a následnej proťahovanej erekcii tým, že vplyvom enzýmu fosfodiesterázy 5. typu dochádza ku konverzii cGMP na inaktívny alifatický 5-GMP. Práve na inhibíciu enzýmu fosfodiesterázy 5. typu (PDE5) a následnej akumulácii cGMP potrebného na relaxáciu kavernózneho hladkého svalstva sa zakladá mechanizmus účinku periférne pôsobiacich inhibítorov PDE5 (I-PDE5) (14). Okrem zlatého štandardu prvolíniovej liečby organickej aj psychogénne podmienenej ED sa využívajú aj pri zlepšení parametrov LUTS/BPH a rehabilitácii panvového

dna po nielen radikálnych urologických operáciách.

Obezita spôsobuje aktiváciu zápalových kaskád, čoho následkom je zníženie tvorby a dostupnosti NO, dôležitého pre erektilnú funkciu. Význam NO/cGMP/cAMP kaskády bol na úrovni CNS preukázaný v súvislosti s kognitívnymi funkciami a s preventívnym vplyvom na neurodegeneratívne procesy starnutia (17).

## Obezita a plodnosť muža

Predpokladá sa, že prítomnosť nadbytočného množstva bielych adipocytov u mužov s obezitou vedie k zvýšenej premene testosterónu na estrogén, ovplyvňuje os hypotalamus-hypofýza-gonády a tým dochádza k redukcii vyľučovania gonadotropínov, čo môže viesť k sekundárnemu hypogonadizmu a poruche spermatogenézy. Dokázalo sa, že zvýšená produkcia leptínu z adipocytov znižuje produkciu testosterónu, adipokíny stimulujú produkciu ROS (reaktívne formy kyslíka) leukocytmi, inzulínová rezistencia a dyslipidémia prispievajú k prozápalovému stavu, čo všetko vedie k oxidačnému stresu. Závažnosť následkov obezity na hormonálny profil, parametre spermií a dezintegráciu DNA sa môže líšiť v dôsledku prítomnosti ďalších komorbíd, avšak platí, že zníženie BMI zlepši kvalitu spermií, aj keď nie paušálne u všetkých mužov (18).

Kumulatívne dôkazy zo štúdií na zvieratách aj ľuďoch naznačujú, že jedným z ďalších komponentov kompozitných biomarkerov mužského sexuálneho zdravia popri koncentrácii testosterónu môže byť aj vyšetrenie vitamínu D. Deficit vitamínu D sprevádzaný patologickým spermioqramom či dokázanou testikulárnou dysgenézou je asociovaný s poklesom očakávanej dĺžky života a možným rizikom vzniku závažných konkomitantných ochorení (19).

## Obezita a urologické ochorenia muža

### Obezita a benígna prostatická hyperplázia

Benígna prostatická hyperplázia (BPH) je najčastejším nezhubným ochorením prostaty, ktoré sa vyskytuje u mužov stredného a staršieho veku (20). BPH



je histologická diagnóza spojená s ne-regulovanou proliferáciou spojivového tkaniva, hladkého svalstva a žľazového epitelu v prechodnej zóne prostaty.

Centrálna obezita zvýši intraabdominálny tlak, čím sa následne zvýši tlak v močovom mechúri (intravezikálny tlak), čo ďalej vedie k zhoršeniu symptómov LUTS/BPH (21). Narastajúci objem tukového tkaniva zvýši aktivitu aromatázy s premenou androgénov na estrogény (testosterón na estradiol a androstendión na estrón). Zvýšená akumulácia estradiolu môže spätnoväzobne viesť k zníženiu sekrécie gonadotropínov, s následným znížením sekrécie testosterónu a rozvojom progresie hypogonadálneho stavu, ktorý je hormonálnou príčinou progresie rozvoja BPH (22).

Centrálna obezita tiež podporuje mikrovaskulárne ochorenie a zápal, čo prispieva k ischémii, oxidačnému stresu a zmenám intraprostatického prostredia, ako ďalšej príčine rozvoja BPH. Zmeny v regulácii programovanej bunkovej smrti (apoptóza) môžu viesť k hyperplastickej až prekanceróznej transformácii prostatického tkaniva (23).

### Obezita a karcinóm prostaty

Karcinóm prostaty (PCa) ako heterogénne ochorenie je druhou najčastejšie diagnostikovanou rakovinou a druhou najčastejšou príčinou úmrtnosti spojenej s rakovinou u mužov (24). Štúdia REDUCE v multivariantnej analýze obezity ukázala o 28 % zvýšené riziko spojenej s PCa vysokého stupňa a nižšie riziko spojené s PCa nízkeho stupňa (25). Metaanalýza viacerých prospektívnych štúdií zistila, že hoci má obezita pri lokalizovanom ochorení žiadny alebo mierne ochranný účinok, je významne asociovaná so zvýšeným výskytom pokročilého PCa. Tento dichotomický účinok obezity na výskyt PCa je multifaktoriálny: čiastočne sa dá pripísať skresleniam detekcie spojeným s obezitou (čo vedie k oneskorenej diagnostike a pokročilejšiemu stupňu ochorenia pri histologickom náleze) a tiež základným biologickým mechanizmom (26). Najčastejšie sa v odbornej literatúre spomínajú tri mechanizmy, ktorými sa dajú vysvetliť súvislosti medzi obezitou a agresívnym PCa: os inzulín/inzulínový rastový faktor (IGF)-1, zmene-

né koncentrácie pohlavných hormónov a adipokínová signalizácia (27). Obezita sama o sebe v korelácii s nízkou úrovňou fyzickej aktivity zvyšuje riziko vzniku rakoviny prostaty (28).

Os inzulín/IGF-1 sa vo veľkej miere podieľa na tumorigenéze vyvolanej obezitou. Ukázalo sa, že diétou indukovaná hyperinzulinémia urýchľuje rast nádoru v rôznych modeloch xenostepu PCa (29). Veľká prospektívna analýza prežitia uviedla, že vyššie koncentrácie C-peptidu v sére, ktoré majú súvislosť s koncentráciou inzulínu, boli spojené so zvýšenou mortalitou špecifickou pre PCa. Ukázalo sa, že liek na zníženie inzulínu metformín znižuje riziko PCa u diabetických pacientov (30). Inzulín je pravdepodobne kľúčovým vedeckým zistením pre vysvetlenie spojenia medzi obezitou a agresívnym PCa.

Okrem zmien v koncentráciách inzulínu je obezita spojená aj so zníženými hodnotami androgénov. Už dlho sa predpokladá, že androgény, ktoré hrajú dôležitú úlohu pri normálnom raste a vývoji prostaty, ovplyvňujú riziko PCa. Hoci veľa klinických štúdií nedokázalo štatisticky významnú súvislosť medzi koncentráciou androgénov a rizikom PCa, muži s nízkou koncentráciou T majú tendenciu k agresívnejšiemu fenotypu (31). Asociácia nízkych koncentrácií T s agresívnym PCa bola robustne publikovaná v štúdiách s inhibítormi 5 $\alpha$ -reduktázy. Tieto lieky používané spolu s alfablokátormi pri kombinovanej liečbe BPH síce znížili celkové riziko PCa, ale zachytené štádiá malignity prostaty boli spojené s vyšším histologickým Gleason skóre (32).

### Obezita a inkontinencia moču

Inkontinencia moču (UI – urinary incontinence) je definovaná ako akýkoľvek nedobrovoľný únik moču. Obezita býva častejšie spojená so stresovou inkontinenciou moču (SUI – stress urinary incontinence). Subak a kol. potvrdili, že každé zvýšenie BMI o 5 jednotiek bolo spojené s 20 % až 70 % zvýšením rizika UI u žien stredného veku. Pravdepodobnosť nového výskytu UI stúpa o 30 % až 60 % u žien so zvýšeným BMI v priebehu 5 až 10 rokov od začiatku nárastu ich hmotnosti. Obezita prítomná v mladšom ve-

ku niekoľkonásobne zvyšuje riziko UI v strednom veku (33). Predpokladá sa, že zvýšený BMI spôsobuje nárast vnútrob-rušného tlaku a tým aj intravezikálneho tlaku, čoho dôsledkom je zmena mobility močovej rúry, čím vznikajú predpoklady pre vznik SUI. Niektoré štúdie však ukázali, že centrálna obezita má vplyv na vznik nielen stresovej, ale aj urgentnej formy UI, a to v dôsledku zhoršenia nestability svaloviny detruzora. Dosiahnuteľný úbytok hmotnosti (napr. úpravou životosprávy, redukcii príjmu potravy, vyššou fyzickou aktivitou) významne znižuje epizódy UI u obéznych žien. Klinické štúdie priniesli zistenia, že pokles hmotnosti o 5 % až 10 % má rovnaké výsledky ako iné nechirurgické liečebné postupy pri UI, a preto by sa úprava životného štýlu pri obezite mala považovať za stratégiu prvej línie (34).

Iná situácia je pri hľadaní súvislosti medzi obezitou a UI u mužov. Viaceré klinické štúdie na rozdiel od žien nepreukázali zvýšené BMI ako rizikový faktor pre vznik UI u starších mužov. Málo sa však vie o vzťahu medzi obezitou a inkontinenciou moču (UI) u pacientov po radikálnej prostatektómii (RAPE). Wolin a kol. zaznamenali, že už muži, ktorí neboli obézni a boli fyzicky aktívni, mali o 26 % menšiu pravdepodobnosť stať sa inkontinentnými po radikálnej prostatektómii (RP) vykonanej pre karcinóm prostaty (35).

### Záver

Rizikové faktory obezity a závažných komorbidít sú podobné/rovnaké aj pre sexuálne dysfunkcie a urologické ochorenia. Vyšetrenie hypogonadizmu sa odporúča u mužov s obezitou alebo DM2T. Obezita u mužov spôsobuje aktiváciu zápalových kaskád vedúcu k zníženiu tvorby a dostupnosti NO, dôležitého na periférii pre erektilnú funkciu a centrálnu pre kognitívne funkcie a neuroregeneráciu CNS. Závažnosť následkov obezity na hormonálny profil, objem ejakulátu, parametre spermií a poškodenie DNA sa môže líšiť v dôsledku prítomnosti ďalších komorbidít. Centrálna obezita ako príčina BPH okrem hormonálnych zmien podporuje mikrovaskulárne ochorenie, zápal a zmeny intraprostatického prostredia. Nízka úroveň fyzickej aktivity

zvyšuje riziko rakoviny prostaty. Inzulín je kľúčovým vedeckým zistením pre asociáciu obezity s agresívnym PCa. Liečba metformínom znižuje riziko vzniku karcinómu prostaty u diabetikov. Zmena životného štýlu a dôsledná inovatívna liečba cukrovky sú dokázateľne spojené so zlepšením sexuálnych funkcií.

*Konflikt záujmov: Autor nie je v konflikte záujmov.*

## Literatúra

- Sarwer DB, Hanson AJ, Voeller J, Steffen K. Obesity and Sexual Functioning. *Curr Obes Rep.* 2018 Dec;7(4):301-307. doi: 10.1007/s13679-018-0319-6.
- Parish SJ, Meston CM, Althof SE, et al. Toward a More Evidence-Based Nosology and Nomenclature for Female Sexual Dysfunctions-Part III. *J Sex Med.* 2019 Mar;16(3):452-462. doi: 10.1016/j.jsxm.2019.01.010.
- Rowland DL, McNabney SM, Mann AR. Sexual Function, Obesity, and Weight Loss in Men and Women. *Sex Med Rev.* 2017 Jul;5(3):323-338. doi: 10.1016/j.sxmr.2017.03.006.
- Mollaioli D, Ciocca G, Limoncin E, et al. Lifestyles and sexuality in men and women: the gender perspective in sexual medicine. *Reprod Biol Endocrinol.* 2020 Feb 17;18(1):10. doi: 10.1186/s12958-019-0557-9.
- Edwards WM, Coleman E. Defining Sexual Health: A Descriptive Overview. *Archives of Sexual Behavior.* 2004;33(3):189-195.
- Velten J, Margraf J. Satisfaction guaranteed? How individual, partner, and relationship factors impact sexual satisfaction within partnerships. *PLoS One.* 2017 Feb 23;12(2).
- Lewis RV, et al. Definitions/epidemiology/risk factors for sexual dysfunction. *J Sex Med.* 2010;7:1598-1607.
- Bartl I. Diabetes mellitus a sexuálne zdravie. In: Martinka E, Mokáč M, Tkáč I, eds. *Interdisciplinárne odporúčania pre diagnostiku a liečbu diabetes mellitus, jeho komplikácií a najvýznamnejších sprievodných ochorení – 2021.* Forum Diabetologicum. 2021;Suppl 2:279 p.
- Kosimaki J, et al. Regular Intercourse Protects Against Erectile Dysfunction: Tampere Aging Male Urologic Study. *The American Journal of Medicine.* 2008;121(7):592-596.
- Maiorino MI, Bellastella G, Esposito K. Diabetes and sexual dysfunction: current perspectives. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2014 Mar;7:95-105.
- Lue TF, et al. Sexual dysfunction in diabetes. Last Update: February 27, 2017.
- Corona G, Isidori AM, Aversa A, et al. Male and female sexual dysfunction in diabetic subjects: Focus on new antihyperglycemic drugs. *Rev Endocr Metab Disord.* 2020 Mar;21(1):57-65.
- American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental health disorders: DSM-5 (5th ed.)*. Arlington: American Psychiatric Publishing; 2013.
- Salonia A, Bettocchi C, Capogrosso P, et al. EAU guidelines on Sexual and Reproductive Health. *Uroweb*, 2023
- Feldman HA, Longcope C, Derby CA, et al. Age trends in the level of serum testosterone and other hormones in middle-aged men: longitudinal results from the Massachusetts male aging study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002 Feb;87(2):589-98. doi: 10.1210/jcem.87.2.8201.
- Mulligan T, Frick MF, Zuraw QC, Stemhagen A, McWhirter C. Prevalence of hypogonadism in males aged at least 45 years: the HIM study. *Int J Clin Pract.* 2006 Jul;60(7):762-9. doi: 10.1111/j.1742-1241.2006.00992.x.
- Choi JB, Cho KJ, Kim JC, et al. The Effect of Daily Low Dose Tadalafil on Cerebral Perfusion and Cognition in Patients with Erectile Dysfunction and Mild Cognitive Impairment. *Clin Psychopharmacol Neurosci.* 2019 Aug 31;17(3):432-437. doi: 10.9758/cpn.2019.17.3.432. PMID: 31352710; PMCID: PMC6705107.
- Kahn BE, Brannigan RE. Obesity and male infertility. *Curr Opin Urol.* 2017 Sep;27(5):441-445. doi: 10.1097/MOU.0000000000000417.
- Bartl I, Jackuliak P, Payer J. Význam vitamínu D v andrológii. *Lek Obz (med Horizon).* 2019;68(8):255-226.
- Berry SJ, Coffey DS, Walsh PC, Ewing LL. The development of human benign prostatic hyperplasia with age. *J Urol.* 1984;132:474-479.
- Wang S, Mao Q, Lin Y, et al. Body mass index and risk of BPH: a meta-analysis. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2012;15:265-272.
- Corona G, Vignozzi L, Rastrelli G, et al. Benign prostatic hyperplasia: a new metabolic disease of the aging male and its correlation with sexual dysfunction. *J Endocrinol Invest.* 2014;2014:329456.
- Hamid AR, Umbas R, Mochtar CA. Recent role of inflammation in prostate diseases: chemoprevention development opportunity. *Acta Med Indones.* 2011;43:59-65.
- Zhang X, Zhou G, Sun B, et al. Impact of obesity upon prostate cancer-associated mortality: A meta-analysis of 17 cohort studies. *Oncol Lett.* 2015 Mar;9(3):1307-1312. doi: 10.3892/ol.2014.2841.
- Vidal AC, Howard LE, Moreira DM, et al. Obesity increases the risk for high-grade prostate cancer: results from the REDUCE study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014;23:2936-42.
- Roberts DL, Dive C, Renehan AG. Biological mechanisms linking obesity and cancer risk: new perspectives. *Annu Rev Med.* 2010;61:301-16. doi: 10.1146/annurev.med.080708.082713.
- Allott EH, Masko EM, Freedland SJ. Obesity and prostate cancer: weighing the evidence. *Eur Urol.* 2013 May;63(5):800-9. doi: 10.1016/j.eururo.2012.11.013.
- Kruk J, Czerniak U. Physical activity and its relation to cancer risk: updating the evidence. *Asian Pac J Cancer Prev.* 2013;14(7):3993-4003. doi: 10.7314/apjcp.2013.14.7.3993.
- Freedland SJ, et al. Carbohydrate restriction, prostate cancer growth, and the insulin-like growth factor axis. *Prostate.* 2008 Jan 1;68(1):11-9. doi: 10.1002/pros.20683.
- Wright JL, Stanford JL. Metformin use and prostate cancer in Caucasian men: results from a population-based case-control study. *Cancer Causes Control.* 2009 Nov;20(9):1617-22. doi: 10.1007/s10552-009-9407-y. Epub 2009 Aug 4.
- Schnoeller T, Jentzmik F, Rinnab L, et al. Circulating free testosterone is an independent predictor of advanced disease in patients with clinically localized prostate cancer. *World J Urol.* 2013 Apr;31(2):253-9. doi: 10.1007/s00345-012-0902-5.
- Theoret MR, Ning YM, Zhang JJ, et al. The risks and benefits of 5 $\alpha$ -reductase inhibitors for prostate-cancer prevention. *N Engl J Med.* 2011 Jul 14;365(2):97-9. doi: 10.1056/NEJMp1106783
- Subak LL, Richter HE, Hunskaar S. Obesity and urinary incontinence: epidemiology and clinical research update. *J Urol.* 2009 Dec;182(6 Suppl):S2-7. doi: 10.1016/j.juro.2009.08.071.
- Urdzík P, Galád J, Hollý I, et al. Inkontinencia moču u žien. *ŠDTP MZ SR, ŠP 0258. dát. schválenia 15.11. 2022:* 59 s.
- Wolin KY, Luly J, Sutcliffe S, et al. Risk of urinary incontinence following prostatectomy: the role of physical activity and obesity. *J Urol.* 2010 Feb;183(2):629-33. doi: 10.1016/j.juro.2009.09.082.

## MUDr. Igor Bartl, PhD.

Urologické oddelenie, V. interná klinika LF UK a UNB, Nemocnica Ružinov  
Ružinovská 6, Bratislava  
SSS.igorbartl@gmail.com