

pení Th2 buněk, M2-makrofágů, a naopak dochází k zvýšení podílu prozánětlivých buněk, jako jsou CD8+ T buňky a M1-makrofágy. V tukové tkáni dále dochází k zvýšenému uvolňování mastných kyselin, buněčné hypertrofii, mitochondriální dysfunkci, hypoxii s následným uvolňováním celé řady prozánětlivých adipokinů, jako je leptin, TNF- $\alpha$ , IL-6. Zvýšená produkce zánětlivých molekul vyvolává katabolické účinky na svalovou hmotu a podílí se na progresi sarkopenie, což má za následek snížení fyzické výkonnosti, poruchy pohyblivosti a rozvoj křehkosti (frailty). Chronický zánětlivý stav, který vzniká, vede ke ztrátě svalové hmoty, k rozvoji inzulinové rezistence, snížení imunitních funkcí, k poklesu kognitivních funkcí, k urychlení rozvoje aterosklerózy.

Ve stáří dochází také k endokrinním změnám, a to ke snížení hladiny estrogenu, testosteronu, dihydroepiandrosteronu (DHEA), růstového hormonu, IGF-1 (inzulin like growth factor) či leptinu a řady dalších. Na druhé straně dochází k zvýšení katabolických hormonů, jako je kortizol, který inhibuje syntézu proteinů a zhoršuje sarkopenii (3).

## Sarkopenická obezita

Tento termín označuje současnou přítomnost obezity, charakterizované nadbytkem tukové hmoty, a sarkopenie. Sarkopenie, definovaná jako nízká hmota a funkce kosterního svalstva, je popsána jako geriatrický syndrom s multifaktoriální etiologií, jehož prevalence se zvyšuje s věkem. Ztráta hmoty a funkce kosterního svalstva obecně nastává se stárnutím a je běžně paralelní s relativním nebo absolutním přírůstkem tělesného tuku; tento proces podporuje potenciální rozvoj a nástup SO. Nicméně sarkopenie se může objevit u jedinců s obezitou v jakémkoli věku. Obezita může nezávisle vést ke ztrátě svalové hmoty a funkce v důsledku negativního dopadu metabolických poruch závislých na tukové tkáni, jako je oxidační stres, zánět a inzulinová rezistence, které všechny negativně ovlivňují svalovou hmotu. Navíc jedinci s obezitou mají vysokou prevalenci chronických nemocí, které negativně ovlivňují svalový metabolismus. Významnou roli může hrát také sedavý způsob života, který je primární příčinou i důsledkem sarkopenie a obezity, které mohou být zhoršeny komorbiditami. Sarkopenie může přímo usnadňovat akumulaci tuku prostřednictvím snížení celkového energetického výdaje, a obezita a sarkopenie se proto mohou vzájemně synergicky posilovat s bludným cyklem přírůstků tuku a ztráty svalů prostřednictvím snížené pohyblivosti, závislosti a invalidity.

## Negativní následky SO

Přítomnost sarkopenické obezity u seniorů má negativní dopad na (3):

- metabolismus (dyslipidemie, inzulinová rezistence, diabetes mellitus, metabolický syndrom, snížená hladina vitamínu D)
- geriatrické syndromy (disabilita, frailty, osteoporóza, kognitivní poškození, deprese, demence, kvalita spánku)
- nádorová onemocnění (chirurgické komplikace, komplikace při hojení, prodloužená hospitalizace, snížená tolerance k terapii)
- morbiditu (hypertenze, plicní onemocnění, iktus, artritida, kardiovaskulární onemocnění)
- mortalitu

## Epidemiologie

Sarkopenická obezita je častější u seniorů ve srovnání s mladší populací, nicméně její prevalence se značně liší v závislosti na použitých diagnostických kritériích. Ve studii, kterou provedl Poggiogale a kol u 727 účastníků s obezitou, byl průměrný věk mužů  $45,6 \pm 13,5$  a žen  $45,8 \pm 13,6$  let. Jejich průměrné BMI bylo  $37,6 \pm 6$  a  $37,8 \pm 5,8$  kg/m<sup>2</sup>. Prevalence SO se pohybovala 34,8 % u mužů a 50,1 % u žen (4). Podle jiné studie z USA byla prevalence sarkopenické obezity u lidí starších 60 let 28,3 %, a narostla až na 66,6 % u mexických Američanů (3). U rizikových skupin, jako jsou hospitalizovaní senioři nebo institucionalizovaní starší pacienti, je prevalence ještě vyšší. V následujícím desetiletí můžeme očekávat další nárůst SO kvůli následkům období pandemie covidu-19, které se vyznačovalo redukcí fyzickou aktivitou, nepříznivými stravovacími návyky a možným důsledkům samotné infekce covid-19.

## Nová diagnostická kritéria sarkopenické obezity

Sarkopenická obezita byla dosud identifikována pomocí různých definic, nicméně až v roce 2022 byl ustanoven mezinárodní panel expertů (SOGLI, Sarcopenic Obesity Global Leadership Initiative) dvěma společnostmi, a to Evropskou společností parenterální a enterální výživy (ESPEN) a Evropskou společností pro studium obezity (EASO), které sjednotily a nově definovaly diagnostická kritéria SO (5). Podle nové definice je SO charakterizovaná kombinací obezity, definované vysokým procentem tělesného tuku, a sarkopenií, charakterizované nízkou svalovou hmotou doprovázenou nízkou svalovou silou. Jedná se o jedinečný klinický stav, který se odlišuje od samotné obezity a sarkopenie. Je to způsobeno obousměrnou patogenní interakcí mezi akumulací tělesného tuku a ztrátou hmoty a funkce kosterního svalstva. Tyto negativní klinické interakce mezi obezitou a sarkopenií vedou k synergicky vyššímu riziku metabolického onemocnění a funkčního poškození ve srovnání s těmi, které by byly způsobeny kumulativním rizikem každého jednotlivého stavu. Zjistilo se, že parametry použité na měření tuku i svalů v nových diagnostických kritériích byly doposud použity pro definici SO pouze v 6 ze 75 vybraných studií (6).

Podle nových doporučení tedy hodnocení pacientů začíná screeningem, pokračuje diagnostikou, na které pak finálně navazuje staging onemocnění.

## Screening

V rámci screeningu by se měly používat cenově dostupné a snadno použitelné nástroje běžně dostupné v prostředí primární péče. Zjistilo se, že kromě BMI je také užitečným nástrojem screeningu obvod pasu, který je prospěšný při identifikaci nadměrného abdominálního viscerálního tuku a s ním souvisejícího kardiometabolického rizika. Screening SO je založen na přítomnosti zvýšeného indexu tělesné hmotnosti (BMI) nebo obvodu pasu současně s indikátory sarkopenie. V tabulce 1 jsou uvedena některá referenční rozmezí, která je třeba vzít v úvahu v různých situacích, jako je etnikum, věk (7–15). Panel odborníků ESPEN a EASO doporučují převzít referenční limity poskytnuté WHO pro stanovení BMI a referenční hodnoty poskytnuté National Institutes of Health a Misrou pro obvod pasu u kavkazské a asijské populace (7, 8, 13, 14).