

Novinky v diagnostice sarkopenické obezity u seniorů

Katarína Bielaková^{1,2}, Ondřej Ludka^{1,2}

¹Všeobecná interní klinika, Fakultní nemocnice Brno

²Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

Sarkopenická obezita je charakterizovaná kombinací obezity a sarkopenie. Jedná se o jedinečný klinický stav, který se odlišuje od samotné obezity a sarkopenie. Tyto dva problémy se vzájemně výrazně potencují, a tím se maximalizuje jejich vliv na morbiditu a disabilitu. Sarkopenická obezita byla dosud identifikována pomocí různých definic a diagnostických kritérií, přičemž tato roztříštěnost měla negativní dopad na rozvoj strategií prevence a léčby sarkopenické obezity u seniorů. V roce 2022 Evropská společnost parenterální a enterální výživy (ESPEN) a Evropská společnost pro studium obezity (EASO) nově definovaly diagnostická kritéria sarkopenické obezity, která sjednocují doposud četné definice.

Klíčová slova: senioři, obezita, sarkopenie, sarkopenická obezita.

News in the diagnosis of sarcopenic obesity in older adults

Sarcopenic obesity is characterized by the combination of obesity and sarcopenia, Sarcopenic obesity needs to be considered as a unique clinical condition, different from obesity or sarcopenia alone. These two problems significantly potentiate each other, thereby maximizing their impact on morbidity and disability. Until now, sarcopenic obesity has been identified using different definitions and diagnostic criteria, and this fragmentation has had a negative impact on the development of prevention and treatment strategies for sarcopenic obesity in the elderly. In 2022, the European Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ESPEN) and the European Society for the Study of Obesity (EASO) redefined the diagnostic criteria for sarcopenic obesity, unifying the previously numerous definitions.

Key words: older adults, obesity, sarcopenia, sarcopenic obesity.

Úvod

Stárnutí je spojeno s progresivními změnami tělesného složení, včetně nárůstu celkové tukové hmoty, a úbytku svalové a kostní hmoty. Spolu s úbytkem svalové hmoty dochází k snižování svalové síly. Sarkopenie je tedy běžná u seniorů s obezitou a úzce souvisí s křehkostí. Změny tělesného složení související s věkem nejen zvyšují riziko křehkosti a invalidity, ale také výrazně přispívají ke zhoršení kardiometabolického zdraví. Sarkopenická obezita (SO) představuje samostatnou nozologickou jednotku a její přítomnost představuje významný rizikový faktor pro výskyt pádů, rozvoj imobility, pokles funkční zdatnosti a předčasnou institucionalizaci u seniorů. Jak potvrdil Baumgartner ve své studii, pokud je obezita a sarkopenie u starších osob přítomna současně, vzájemně se výrazně potencují, a tím se maximalizuje jejich vliv na morbiditu a disabilitu (1).

Změny tělesného složení při stárnutí

Mezi 20. a 70. rokem života dochází k postupnému úbytku beztukové hmoty, zejména svalů, a zároveň pozorujeme asi 40% nárůst tukové hmoty. U seniorů po dovršení 70 let věku již k úbytku beztukové a tukové hmoty dochází současně. S věkem se mění také distribuce tuku. Dochází k úbytku podkožního a k nárůstu viscerálního tuku, tuk se výrazněji ukládá do vnitřních orgánů a kosterního svalstva. V důsledku ztráty kosterního svalstva dochází s věkem k postupnému poklesu bazálního metabolismu, a to o 2–3 % za dekádu mezi 20. a 50. rokem věku, po dovršení 50 let již bazální metabolismus klesá o 4 % za dekádu. Na snížení energetického výdeje ve stáří se významně podílí i redukce fyzické aktivity (2).

Nadměrné množství tuku vede k poškození buněčné architektury tukové tkáně a k ovlivnění počtu imunitních buněk. Klesá zastou-

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- α , 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/m². 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).

Tab. 1. Referenční hodnoty pro screening sarkopenické obezity (upraveno podle 5)

Parametr		Populace	Velikost vzorku	Reference
BMI	≥ 30 kg/m ²	—	—	(7)
	≥ 27,5 kg/m ²	Asijská	—	(8)
	≥ 28 kg/m ² pro M, ≥ 24 kg/m ² pro Ž	Smišená etnika (bílí, černoši, hispánci, „ostatní“), M a Ž, ≥ 18 let	1 393	(9)
	≥ 25 kg/m ²	Smišená etnika (nehispánská bílá, nehispanšská černošská, hispánská a „jiná“), M a Ž, ≥ 60 let	4 984	(10)
	≥ 25 kg/m ²	Asijská, M a Ž, 20–84 let	1 193	(11)
Obvod pasu	≥ 102 cm pro M, ≥ 88 cm pro Ž	Kavkazská, M a Ž, 25–74 let	1 918	(12)
	2 úrovně I: ≥ 90 cm pro M, ≥ 80 cm pro Ž II: ≥ 102 cm pro M, ≥ 88 cm pro Ž	—	—	(13)
	2 úrovně I: ≥ 78 cm pro M, ≥ 72 cm pro Ž II: ≥ 90 cm pro M, ≥ 80 cm pro Ž	Asijsko-indická, M a Ž, > 18 let	2 050	(14)
	Optimální prahové hodnoty: 87,4 cm pro Ž, 97,6 cm pro M	Smišená etnika (nehispánská bílá, nehispanšská černošská, hispánská a další), M a Ž, ≥ 60 let	4 984	(10)
	Optimální hodnoty se pohybovaly od: 72,5 až 103 cm pro M 65,5 až 101,2 cm pro Ž	Smišená etnika (bělošský, asijský, asijsko-indický, afroamerický, bílý Američan, hispánci, jiný), M a Ž, ≥ 18 let	Zkontrolováno 61 studií	(15)

Druhá složka screeningu posuzuje indikátory sarkopenie. Podezření na sarkopenii vyslovujeme na základě klinických příznaků nebo přítomnosti rizikových faktorů. U seniorů můžeme využít validovaný dotazník SARC-F (16). Panel odborníků doporučuje, aby všichni lidé s obezitou a nadváhou ve věku nad 70 let byli považováni za ohrožené SO kvůli dalšímu riziku rozvoje sarkopenie související s věkem. V praxi se navrhuje, aby tato populace pravidelně podstupovala vyšetřování funkčních parametrů kosterního svalstva k vyloučení SO. Mezi další rizikové faktory patří několik chronických onemocnění, o kterých je dobře známo, že zvyšují riziko ztráty svalové hmoty a funkce, stejně jako katabolické stavy nebo poruchy výživy, které způsobují ztrátu svalů.

Klinické příznaky a rizikové faktory pro screening sarkopenické obezity

- Věk > 70 let
- Diagnóza chronických onemocnění: chronické srdeční selhání, chronické onemocnění ledvin, chronické selhání nebo dysfunkce střev, chronické onemocnění jater (zejména NASH a jaterní cirhóza), chronické respirační onemocnění, chronické neurologické a neurodegenerativní onemocnění, deprese, kognitivní porucha, endokrinní onemocnění (metabolický syndrom, diabetes mellitus, hyperkortizolismus, hypogonadismus), nádorové onemocnění, osteoartróza
- Nedávné akutní onemocnění/změna v nutričním stavu: nedávná hospitalizace, nedávná velká operace nebo trauma, imobilizace, snížený příjem potravy 50 % po dobu víc než 2 týdnů, nedávné zhubnutí nebo přírůstek hmotnosti, dlouhodobé restriktivní diety a bariatrická chirurgie
- Anamnéza: opakované pády, slabost, únava, vyčerpání, progresivní pohybové omezení

Dotazník SARC-F

Je pět otázkový dotazník s velmi dobrou specifitou, ale nízkou senzitivitou. Jednotlivé položky se soustředí na sílu, chůzi, postavení ze sedu, chůzi do schodů a pády. Podezření na sarkopenii je při výsledku

5–10 bodů (Tab. 2). Studie naznačují, že citlivost SARC-F lze zlepšit přidáním obvodu lýtky, nicméně k zařazení do doporučení je potřeba ještě další studie (5).

Pokud jsou tedy splněny obě podmínky (zvýšené BMI nebo obvod pasu a jsou pozitivní příznaky sarkopenie), přistoupí se k samotné diagnostice.

Diagnóza

Vždy následuje po pozitivním screeningu. Je prováděna ve dvou krocích. Nejdřív hodnotíme funkční parametry kosterního svalstva. Pokud zjistíme jejich nízké hodnoty, diagnostický algoritmus pokračuje hodnocením tělesného složení. Rozhodnutí měřit funkční parametry kosterního svalstva v prvním kroku diagnostického procesu je ovlivněno praktickou stránkou. Při hodnocení tělesného složení využíváme nástroje (DXA, BIA), které, i když jsou stále dostupnější, jsou méně běžně dostupné než ty, které se používají pro hodnocení funkce kosterního svalstva.

Tab. 2. Dotazník SARC-F (upraveno podle 16)

SARC-F	Otázka	Skóre
1. Síla	Jak velké potíže máte při zvedání a nesení břemene o váze 5 kg?	"0 = žádné 1 = malé 2 = velké nebo neschopen"
2. Chůze	Jak velké potíže vám činí přejít místnost?	"0 = žádné 1 = malé 2 = velké, s pomůckami nebo neschopen "
3. Postavení ze sedu	Jak velké potíže vám činí přesun ze židle či postele?	"0 = žádné 1 = malé 2 = velké nebo neschopen bez pomoci "
4. Chůze do schodů	Jak velké potíže vám činí vyjít 10 schodů?	" 0 = žádné 1 = malé 2 = velké nebo neschopen "
5. Pády	Kolikrát jste upadl/a během minulého roku?	"0 = neupadl/a 1 = 1–3 pády 2 = 4 či více pádů "

1. Funkční parametry kosterního svalstva: sílu kosterního svalstva můžeme hodnotit pomocí síly úchopu ruky pomocí ručního dynamometru (handgrip strength, HGS). Alternativně lze měřit svalovou sílu dolních končetin pomocí Chair stand testu (Test postavení ze sedu na židli bez pomoci paží 5x za sebou maximální rychlostí nebo součet postavení ze židle vykonaných za 30 s). Svalovou sílu můžeme také změřením síly extenzorů kolena. V tabulce 3 jsou uvedena různá referenční rozmezí, která je třeba vzít v úvahu v různých situacích, jako je etnikum, věk (17–39). Panely odborníků ESPEN a EASO doporučují použít referenční limity pro stanovení síly stisku Dodssem u kavkazské a Chenem u asijské populace (17, 22).

2. Tělesné složení: hodnotíme pomocí rentgenové absorpční metrie s duální energií (DXA) nebo jako alternativu můžeme využít bioelektrickou impedanční analýzu (BIA). Je-li to možné, měla by být použita počítačová tomografie (CT) nebo magnetická rezonance (MRI), např. u pacientů podstupujících tyto diagnostické postupy z jiných diagnostických důvodů.

V rámci tělesného složení hodnotíme dva hlavní parametry. Jako první parametr hodnotíme zvýšení tukové hmoty (FM %) jakožto parametr obezity, kde využíváme referenční limity stanovené Gallagherem (27). Druhý parametr, ukazatel sarkopenie, hodnotí redukci svalové hmoty pomocí ALM/W (apendikulární libová hmota přizpůsobená tělesné hmotnosti), který je měřen pomocí DXA a SMM/W (celková hmota kosterního svalstva upravená podle hmotnosti), když měříme bioimpedancí. Referenční rozmezí pro SMM/W je doporučené rozmezím určeným Janssenem a pro ALM/W zase Batsisem (33 a 38).

Staging

Po stanovení diagnózy SO by měl být proveden staging, který je založen na přítomnosti komplikací způsobených změněným složením těla, zvýšením tukové hmoty a dysfunkcí kosterního svalstva. Cílem je stratifikovat pacienty na základě závažnosti SO.

Stadium I: bez komplikací.

Stadium II: přítomnost alespoň jedné komplikace, kterou lze přisoudit změněnému složení těla a dysfunkci kosterního svalstva (např. metabolických, kardiovaskulárních a respiračních onemocnění nebo funkčního postižení s disabilitou vyplývajících z vysoké tukové a nízké svalové hmoty).

Limitace doporučení

Pro většinu parametrů v konsenzu stanoveném společností ESPEN a EASO nejsou v současné době k dispozici žádné všeobecně uznávané ověřené reference. Konsenzus poskytuje údaje z dostupných studií pro různé populace (tabulky 2 a 3). Zejména je nutné stanovit, zda by parametry měly být analyzovány pomocí „T skóre“ (srovnání s mladou referenční populací) nebo použít „Z skóre“. Bylo by potřeba taky ověřit mezní hodnoty jako prediktory specifických nepříznivých výsledků (komorbidita, invalidita, mortalita).

V doporučeních by bylo vhodné vzít v úvahu kvalitu kosterního svalstva, která může být výrazně změněna u lidí s obezitou, zejména pokud jde o ektopické ukládání tuku (myosteatóza). Studiemi je ověřeno, že myosteatóza má negativní dopad na svalovou hmotu a sílu

kosterního svalstva, negativně ovlivňuje metabolické poruchy, včetně inzulinové rezistence a diabetu 2. typu, a proto má prognostický význam. Zatím ale nemáme v klinické praxi dostatečné nástroje pro hodnocení svalové kvality.

Je potřeba pamatovat na omezení při hodnocení svalové hmoty. Studie provedené u pacientů s BMI 35 kg/m² odhalily rozporuplné výsledky s podhodnocením tělesného tuku nebo nadhodnocením beztukové hmoty pomocí metodiky BIA, přičemž svoji roli hraje bezpochyby i změna stavu hydratace pacienta.

Management sarkopenické obezity

Klíčovou roli při léčbě sarkopenické obezity hraje kombinace fyzické aktivity spolu s nutriční intervencí. Cíl léčby je nejenom dosažení negativní energetické bilance potřebné k redukci tukové tkáně, ale zachování a ideálně zvýšení svalové hmoty. Navzdory nedostatku specificky definovaných intervenčních protokolů se odborníci shodují na tom, že nejúčinnější fyzickou aktivitou je kombinace aerobní aktivity a odporového tréninku. Samotná aerobní aktivita má pozitivní efekt na svalové funkce zlepšením svalové aerobní kapacity, dále zlepšuje inzulinovou senzitivitu, podporuje mitochondriální adaptaci, zvyšuje kapilární hustotu svalové tkáně a snižuje oxidační stres. Bylo prokázáno, že odporový trénink zlepšuje svalovou hmotu, funkční parametry svalové síly a má pozitivní efekt na rychlost chůze u seniorů. Kombinace těchto fyzikálních aktivit nejenom zlepšuje svalovou hmotu a funkce kosterního svalstva, ale také současně podporuje ztrátu tukové tkáně u jedinců se sarkopenickou obezitou. Jsou tedy účinnější než kterákoli z forem cvičení samostatně. Samotné protokoly pro cvičební intervence nejsou dosud dobře definovány a ne všichni odborníci se ne nich shodují, což se týká zařazení odporového a/nebo aerobního tréninku a frekvence a intenzity prováděných aktivit. Důležité ale je, že všechny cvičební programy začínají s poměrně nízkou až střední intenzitou, trváním a frekvencí, aby se minimalizovalo riziko zranění, navodila adaptace na cvičení. Nutriční intervence jsou důležitou strategií prevence a léčby sarkopenické obezity. Hypokalorické diety mohou účinně redukovat tukovou tkáň, ale mohou podporovat ztrátu svalové hmoty tím, že snižují syntézu svalových proteinů a zvyšují proteolýzu. Mohou se také objevit potenciální negativní účinky na stav mikronutrientů a na minerální hustotu kostí. Doporučuje se proto mírné snížení energetického příjmu (deficit 500 kcal za den) s cílem mírného úbytku hmotnosti (0,5–1 kg za týden. Příjem bílkovin 1,0–1,2 g/kg tělesné hmotnosti a ještě vyšší příjem (1,2–1,5 g/kg tělesné hmotnosti) u jedinců s multimorbiditou se důrazně doporučuje pro udržení a obnovu svalové hmoty (40).

Farmakoterapie

Mezi zásadní problémy farmakoterapie sarkopenické obezity u seniorů je, že máme k dispozici pouze omezené údaje o bezpečnosti a účinnosti léků u této populace, protože ve většině případů nebyla tato skupina zahrnuta do klinických studií.

Bariatrická chirurgie

Počet studií, které se zaměřily na seniory se sarkopenickou obezitou, je nízký. Přestože bariatrická chirurgie vede k výrazné ztrátě tukové tkáně

Tab. 3. Referenční hodnoty pro diagnózu sarkopenické obezity (upraveno podle 5)

Parametr		Populace	Velikost vzorku	Reference
Funkce kosterního svalstva				
HGS	< 27 kg pro M, < 16 kg pro Ž	Kavkazská, M a Ž ≥ 5 let	49 964 (údaje z 12 studií)	(17)
	< 35,5 kg pro M, < 20,0 kg pro Ž	Smíšená etnika, M a Ž ≥ 65 let	12 984	(18, 19)
	< 30 kg pro M, < 20 kg pro Ž	Kavkazská, M a Ž, 20–102 let (RG 20–29 let)	1 030 (RG 47)	(20)
	< 26 kg pro M, < 16 kg pro Ž	Smíšená etnika, M a Ž, ≥ 65 let	26 625 (údaje z 9 studií)	(21)
	< 28 kg pro M, < 18 kg pro Ž	Asijská, M a Ž, ≥ 65 let	26 344 (údaje z 8 kohort)	(22, 23)
Test síly extenze kolena	< 18 kg pro M, < 16 kg pro Ž	Asijská, M a Ž ≥ 60 let	950	(24)
	Síla/W (kg/kg), < 0,40 pro M, < 0,31 pro Ž	Kavkazská, M a Ž, ≥ 60 let	947	(25)
Chair stand test	≥ 17 s	Smíšená etnika, M a Ž, 70–79 let	3 024	(26)
Složení těla				
FM %	20–39 let: > 39 % pro Ž, > 26 % pro M (bělochů); > 40 % pro Ž, > 28 % pro M (Asiati); > 38 % pro Ž, > 26 % pro M (Afroameričané)	Asijská, afroamerická, kavkazská, M a Ž, dospělí	1 626	(27)
	40–59 let: > 41 % pro Ž, > 29 % pro M (Kavkazané); > 41 % pro Ž, > 29 % pro M (Asiati); > 39 % pro Ž, > 27 % pro M (Afroameričané);			
	60–79 let: > 43 % pro Ž, > 31 % pro M (Kavkazané); > 41 % pro Ž, > 29 % pro M (Asiati);			
	> 38 % pro Ž, > 27 % pro M	Hispánská a nehispánská bílá, M a Ž, starší lidé	808	(28)
	> 37,2 % pro Ž, > 29,7 % pro M	Asijská, M a Ž, ≥ 65 let	1 731	(29)
	> 40,7 % pro Ž, > 27,3 % pro M	Kavkazská, M a Ž, ≥ 60 let	992	(30)
	> 40,9 % pro F, > 30,33 % pro M	Kavkazská, M a Ž, 65–92 let	2 747	(31)
	> 20,21 % pro M, > 31,71 % pro F	Asijská, M a Ž, 20–88 let, (RG 20–40)	591 (145 RG)	(32)
SMM/W (BIA nebo DXA)	TŘÍDA I sarkopenie (1–2 SD): 31,5–37 % pro M, 22,1–27,6 % pro Ž; TŘÍDA II sarkopenie (< 2 SD): < 31,5 % pro M, < 22,1 % pro Ž	Smíšená etnika, M a Ž, 18–39 let	6 414	(33)
	TŘÍDA I sarkopenie (1–2 SD): 42,9–38,2 % pro M35,6–32,2 % pro F; TŘÍDA II sarkopenie (< 2 SD): < 38,2 % pro M, < 32,2 % pro Ž	Asijská, M a Ž, ≥ 40 let (RG 18–40 let)	309 (273 RG)	(34)
	TŘÍDA I sarkopenie (1–2 SD): 27–23 % pro F TŘÍDA II sarkopenie (< 2 SD): < 23 % pro F	Kavkazská, Ž, 20–50 let (RG)	120 (RG)	(35)
ALM/W (DXA)	< 29,9 % pro M, < 25,1 % pro Ž	Asijská, M a Ž, průměrný věk 28,4 ± 3,1 a 26,3 ± 2,6	70 (RG)	(36)
	< 30,65 % pro M, < 23,9 % pro Ž	Asijská, M a Ž, ≥ 65 let (RG 20–39 let)	3 483 (4192 RG)	(37)
	< 25,7 % pro M, < 19,4 % pro Ž	Smíšené etnikum (nehispánská bělošská, nehispánská černošská, hispánská, „jiná“), M a Ž, ≥ 60 let	4 984 (10877 RG)	(38)
	< 32,5 % pro M, < 25,7 % pro Ž	Asijská, M a Ž, ≥ 60 let (RG 20–39 let)	2 943 (2781 RG)	(39)
	< 28,27 % pro M, < 23,47 % pro Ž	Kavkazská, M a Ž, 18–65 let (RG 20–39 let)	727 (222 RG)	(4)

Legenda: HGS – síla stisku ruky; RG – referenční skupina ALM/W apendikulární libová hmotnost přizpůsobená hmotnosti; FM – tuková hmotnost; SMM/W – celková hmotnost tělesného svalstva přizpůsobená hmotnosti; M – muži; Ž – ženy

s relativním zlepšením fyzických funkcí, vede také k nemalým ztrátám svalové hmoty. Stávající studie se zaměřily na mladší populaci, která se liší typem operace, věkovými skupinami a komorbiditami.

Závěr

Stárnutí a obezita jsou dva globální problémy, kterým čelí zdravotnictví. Sarkopenická obezita je silným a nezávislým rizikovým faktorem

pro křehkost, komorbiditu a úmrtnost u seniorů. Nedávno navržená kritéria konsenzu vyvinutá mezinárodními odborníky zlepšují klinickou diagnostiku a hodnocení sarkopenické obezity a je potřeba je implementovat do klinické praxe. Nicméně je nutno pamatovat, že i když tato doporučení poskytují novou perspektivu, je potřeba další prospektivní studie, jakož i sekundární analýzu stávajících kohort s cílem zvýšit vědecké důkazy potřebné k identifikaci a léčbě pacientů se SO.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Publikace byla zpracována s využitím uvedené literatury a nebyla publikována ani zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Žádný. **Financování:** Ne. **Poděkování:** Ne. **Registrace v databázích:** N/A. **Projednání etickou komisí:** N/A.

LITERATURA

1. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, et al. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res.* 2004;12:1995-2004.
2. Mathus-Vliegen EM. Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. *Obes Facts.* 2012;5(3):460-83.
3. Prado CM, Batsis JA, Donini LM, et al. Sarcopenic obesity in older adults: a clinical overview. *Nat Rev Endocrinol.* 2024 May;20(5):261-277. doi: 10.1038/s41574-023-00943-z. Epub 2024 Feb 6. PMID: 38321142.
4. Poggiogalle E, Lubrano C, Sergi G, et al. Sarcopenic obesity and metabolic syndrome in adult Caucasian subjects. *J Nutr Health Aging.* 2016;20(9):958e63. <https://doi.org/10.1007/s12603-015-0638-1>.
5. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts.* 2022;15(3):321-335.
6. Donini LM, Busetto L, Bauer JM, et al. Critical appraisal of definitions and diagnostic criteria for sarcopenic obesity based on a systematic review. *Clin Nutr.* 2020 Aug;39(8):2368-88. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.11.024>[PubMed]1532-1983.
7. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report on a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5 June, 1997. WHO/NUT/NCD/98. 1. Technical Report Series Number 894. Geneva: World Health Organization, 2000.
8. Expert Consultation WH; WHO Expert Consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. [Erratum in: *Lancet.* 2004 Mar 13;363] [9412] [902. PMID: 14726171]. *Lancet.* 2004 Jan;363(9403):157-63. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)[PubMed]1474-547X.
9. Shah NR, Braverman ER. Measuring adiposity in patients: the utility of body mass index (BMI), percent body fat, and leptin. *PLoS One.* 2012;7(4):e33308. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0033308>[PubMed]1932-6203.
10. Batsis JA, Mackenzie TA, Bartels SJ, et al. Diagnostic accuracy of body mass index to identify obesity in older adults: NHANES 1999-2004. *Int J Obes.* 2016 May;40(5):761-7. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.2015.243>[PubMed]1476-5497.
11. Examination Committee of Criteria for 'Obesity Disease' in Japan; Japan Society for the Study of Obesity. New criteria for 'obesity disease'. *Jpn Circ J.* 2002 Nov;66(11):987-92. <https://doi.org/10.1253/circj.66.9870047-1828>.
12. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ.* 1995 Jul;311(6998):158-61. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.6998.158>[PubMed]0959-8138.
13. National Institutes of Health. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults – The Evidence Report. *Obes Res.* 1998 Sep;6 Suppl 2:S15-S209S.[PubMed]1071-7323.
14. Misra A, Vikram NK, Gupta R, et al. Waist circumference cutoff points and action levels for Asian Indians for identification of abdominal obesity. *Int J Obes.* 2006 Jan;30(1):106-11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803111>[PubMed]0307-0565.
15. Wang Z, Ma J, Si D. Optimal cut-off values and population means of waist circumference in different populations. *Nutr Res Rev.* 2010 Dec;23(2):191-9. <https://doi.org/10.1017/S0954422410000120>[PubMed]1475-2700.
16. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing.* 2019; 48(1):16-31.
17. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, et al. Grip strength across the life course: normative data from twelve British studies. *PLoS One.* 2014 Dec;9(12):e113637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>[PubMed]1932-6203.
18. Bhasin S, Travison TG, Manini TM, et al. Sarcopenia Definition: The Position Statements of the Sarcopenia Definition and Outcomes Consortium. *J Am Geriatr Soc.* 2020 Jul;68(7):1410-8. <https://doi.org/10.1111/jgs.16372>[PubMed]1532-5415.
19. Patel SM, Duchowny KA, Kiel DP, et al. Sarcopenia Definition & Outcomes Consortium Defined Low Grip Strength in Two Cross-Sectional, Population-Based Cohorts. *J Am Geriatr Soc.* 2020 Jul;68(7):1438-44. <https://doi.org/10.1111/jgs.16419>[PubMed]1532-5415.
20. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol* (1985). 2003 Nov;95(5):1851-60. doi: <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00246.2003>
21. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, et al. The FNIH sarcopenia project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014 May;69(5):547-58. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu010>[PubMed]1758-535X.
22. Chen LK, Woo J, Assantachai P, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020 Mar;21(3):300-307.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>[PubMed]1538-9375.
23. Auyeung TW, Arai H, Chen LK, Woo J. Letter to the editor: Normative data of handgrip strength in 26344 older adults – a pooled dataset from eight cohorts in Asia. *J Nutr Health Aging.* 2020;24(1):125-126. doi: <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1287-6>.
24. Assantachai P, Muangpaisan W, Intalapaporn S, et al. Cut-off points of quadriceps strength, declines and relationships of sarcopenia-related variables among Thai community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2014 Feb;14 Suppl 1:61-8. <https://doi.org/10.1111/ggi.12207>[PubMed]1447-0594.
25. Martien S, Delecluse C, Boen F, et al. Is knee extension strength a better predictor of functional performance than handgrip strength among older adults in three different settings? *Arch Gerontol Geriatr.* 2015 Mar-Apr;60(2):252-8. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.11.010>[PubMed]1872-6976.
26. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, et al. Health, Aging and Body Composition Study. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2009 Feb;57(2):251-9. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02126.x>[PubMed]1532-5415.
27. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr.* 2000 Sep;72(3):694-701. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>[PubMed]0002-9165.
28. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. [Erratum in: *Am J Epidemiol* 1999 Jun 15;149] [12]. *Am J Epidemiol.* 1998 Apr;147(8):755-63. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009520>[PubMed]0002-9262.
29. Ishii S, Chang C, Tanaka T, et al. The Association between Sarcopenic Obesity and Depressive Symptoms in Older Japanese Adults. *PLoS One.* 2016 Sep;11(9):e0162898. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162898>[PubMed]1932-6203.
30. Bahat G, Kilic C, Topcu Y, et al. Fat percentage cutoff values to define obesity and prevalence of sarcopenic obesity in community-dwelling older adults in Turkey. *Aging Male.* 2020 Dec;23(5):477-2. <https://doi.org/10.1080/13685538.2018.1530208>[PubMed]1473-0790.
31. Pedrero-Chamizo R, Gómez-Cabello A, Meléndez A, et al. Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly: the EXERNET multi-center study. *J Nutr Health Aging.* 2015 Feb;19(2):211-7.
32. Kim TN, Yang SJ, Yoo HJ, et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in Korean adults: the Korean sarcopenic obesity study. *Int J Obes.* 2009 Aug;33(8):885-92.
33. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc.* 2002 May;50(5):889-96. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50216.x>[PubMed]0002-8614.
34. Lee J, Hong YP, Shin HJ, Lee W. Associations of Sarcopenia and Sarcopenic Obesity With Metabolic Syndrome Considering Both Muscle Mass and Muscle Strength. *J Prev Med Public Health.* 2016 Jan;49(1):35-44. <https://doi.org/10.3961/jpmph.15.055>[PubMed]2233-4521.
35. Zoico E, Di Francesco V, Guralnik JM, et al. Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. *Int J Obes.* 2004 Feb;28(2):234-41.
36. Lim S, Kim JH, Yoon JW, et al. Sarcopenic obesity: prevalence and association with metabolic syndrome in the Korean Longitudinal Study on Health and Aging (KLoSHA). *Diabetes Care.* 2010 Jul;33(7):1652-4. <https://doi.org/10.2337/dc10-0107>[PubMed]1935-5548.
37. Baek SJ, Nam GE, Han KD, et al. Sarcopenia and sarcopenic obesity and their association with dyslipidemia in Korean elderly men: the 2008-2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Endocrinol Invest.* 2014;37(3):247e60. <https://doi.org/10.1007/s40618-013-0011-3>.
38. Batsis JA, Barre LK, Mackenzie TA, et al. Variation in the prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older adults associated with different research definitions: dual-energy X-ray absorptiometry data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999e2004. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(6):974e80.
39. Chung JY, Kang HT, Lee DC, Lee HR, Lee YJ. Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: a focus on sarcopenic obesity. *Arch Gerontol Geriatr.* 2013 Jan-Feb;56(1):270-8.
40. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr.* 2019;38(1):10-47.