

pozdě diagnostikované a nedostatečně léčené (2). Osteoporotickým zlomeninám přitom můžeme předcházet. Včasný záchyt rizikových pacientů a následná léčba osteoporózy významně snižuje riziko závažných osteoporotických zlomenin. Dostupnou farmakologickou léčbu osteoporózy lze dělit podle převažujícího mechanismu působení na antiresorpční (inhibice aktivity a/nebo tvorby osteoklastů a útlum kostní resorpce), osteoanabolickou (stimulace osteoblastů a kostní novotvorby) nebo duálně působící (tlumící osteoresorpci a současně stimulující osteoblasty) (3). Farmakologická léčba osteoporózy významně snižuje relativní riziko zlomenin obratlů o 40–73 % a riziko zlomenin kyčle 40–53 % (3). Léky s osteoanabolickým účinkem u pacientek s těžkou osteoporózou s vysokým a velmi vysokým rizikem zlomenin stimulují tvorbu nové kostní hmoty, zvyšují BMD a snižují riziko zlomenin rychleji a účinněji než antiresorpční léčba. Osteoporóza je chronické onemocnění, které vyžaduje dlouhodobou léčbu a monitorování její účinnosti a bezpečnosti. Léčba musí být personalizovaná a každý pacient by měl mít individuální plán se zvážením přínosů a rizik dlouhodobé léčby.

## Nefarmakologická opatření

Mezi důležitá opatření pro udržení zdraví skeletu a snížení rizika zlomenin i při zavedené farmakologické léčbě patří zdravé stravovací návyky a další opatření životního stylu, které napomáhají k udržení optimální tělesné hmotnosti (hubnutí i obezita mají negativní vliv na kvalitu kostí). Důležitá je pravidelná pohybová aktivita, opatření ke snížení rizika pádů a omezení škodlivých návyků (nadměrný příjem alkoholu a nikotinu).

## Nutriční doporučení a opatření životního stylu

Meta-analýza observačních studií zkoumajících různé stravovací návyky zjistila snížení rizika osteoporózy a zlomenin kyčle u osob, které dodržují „zdravé“ stravovací návyky (dostatečný příjem ovoce, zeleniny, ryb, drůbeže, celozrnných výrobků a mléčných výrobků). Naopak vyšší příjem zpracovaných potravin s vysokým obsahem zpracovaného a červeného masa, živočišného tuku, rafinovaného cukru a nealkoholických slazených nápojů zvyšuje riziko osteoporózy a zlomenin kyčle (4). Malnutrice a zejména nízký příjem kvalitních bílkovin patří mezi hlavní rizikové faktory pro rozvoj sarkopenie a syndromu frailty. Podle jedné studie se protein–kalorická malnutrice vyskytuje u 4–10 % seniorů žijících doma, u 15–38 % institucionalizovaných a u 30–70 % hospitalizovaných seniorů (5). Denní příjem bílkovin je u starších osob s ohledem na zhoršené využití bílkovin doporučeno navýšit na 1,0 až 1,2 g/kg tělesné hmotnosti. Vyšší příjem bílkovin, než je doporučená denní dávka 0,75 g/kg tělesné hmotnosti/den, je spojen s vyšší BMD v oblasti kyčle a je spojován se sníženým rizikem zlomenin kyčle (6). Pooperační

suplementace proteinů u pacientů s recentní zlomeninou kyčle prokázala snížení rizika infekce a zkrátala se doba pobytu v nemocnici (7).

## Vápník a vitamin D

Dostatečný příjem vápníku je nezbytný pro získání maximální kostní hmoty a udržení zdraví kostí po celý život. U žen po menopauze je doporučeno celkový příjem vápníku 1000–1200 mg denně a pro muže nad 50 let věku 1000 mg denně. Průměrný denní příjem vápníku potravou pro dospělé ve věku  $\geq$  50 let je ale podle řady studií nižší a pohybuje se okolo 600 až 700 mg/den. Účinnost střevní absorpce vápníku klesá s věkem a v důsledku nedostatku estrogenů a vitaminu D nebo při užívání glukokortikoidů. Je doporučeno navýšit příjem vápníku převážně vyváženou stravou bohatou na nízkotučné a fermentované mléčné výrobky, které mají příznivý vliv i na střevní mikrobiotu nebo navýšit příjem potravin obohacené vápníkem (jako nemléčné doplňky). Vápník se ale dostatečně nevstřebává, pokud je přijímán současně s potravinami s vyšším obsahem fosfátů, tuků, vlákniny a kyseliny fytové nebo šťavelové. Pokud nelze dosáhnout adekvátního příjmu stravou, měly by být použity doplňky vápníku, z nichž nejrozšířenější je uhličitán vápenatý. Uhličitán vápenatý vyžaduje ke vstřebávání žaludeční kyselinu, a proto se má užívat společně s jídlem (nikoli ale s hlavním jídlem s vysokým obsahem tuků, které snižují jeho dostupnost). Vápník všech typů se nejlépe vstřebává v dávkách  $\sim$  500 mg nebo méně, kdy se saturují aktivní transportní mechanismy. K zajištění optimální absorpce může být zapotřebí rozdělení dávek. Citrát vápenatý je užitečný v případě achlorhydrie nebo při léčbě inhibitory protonové pumpy. Neexistují žádné důkazy o tom, že by příjem vápníku nad doporučené množství přinášel další přínos pro skelet. Vyšší příjem doplňkového vápníku nad 1200–1500 mg/den může u rizikových jedinců zvýšit riziko vzniku ledvinových kamenů. U pacientů s kalcium–oxalátovou urolitiázou ale není vhodné snižovat příjem vápníku potravou (kalcium váže oxaláty ve střevě a snížení příjmu vápníku paradoxně zvyšuje riziko urolitiázy). Některé studie uvádějí zvýšené kardiovaskulární riziko v souvislosti s doplňky vápníku s vitaminem D nebo bez něj, ale uvádí se rozporuplné údaje (8). Meta-analýza zahrnující randomizované a kohortové studie nenalezla žádný důkaz, že vápník s vitaminem D nebo bez něj zvyšuje riziko kardiovaskulárního onemocnění (9).

Vitamin D je nezbytný pro účinnou střevní absorpci vápníku, který je nezbytný pro mineralizaci kostí a má rovněž přímé účinky na kostní a svalové buňky. Doporučený denní příjem je 800 až 1000 IU vitaminu D pro dospělé ve věku  $\geq$  50 let. V ČR nejsou potraviny fortifikovány vitaminem D a z běžné stravy získáme maximálně 1/10 doporučené denní dávky, proto je nezbytná suplementace, zejména v zimních a jarních měsících. Nedostatek vitaminu D je definovaný při sérové koncentraci

**Tab 1.** Prahové hladiny 25-hydroxyvitaminu D v séru a jejich vliv na muskuloskeletální systém

Sérový-25OHD	Definice	Vliv na skelet/sval
< 30 nmol/l	těžký nedostatek	porucha mineralizace
< 50 nmol/l	nedostatečnost	zvýšený kostní obrat a/nebo hyperparatyreóza
50–74 nmol/l	mírný nedostatek	kostní obrat a PTH většinou v normě
75–125 nmol/l	optimální koncentrace	žádoucí přínos z hlediska snížení rizika zlomenin, pádů a úmrtnosti, zejména u křehkých (frailty) jedinců
> 150 nmol/l	vysoká koncentrace	riziko nežádoucích účinků hyperkalciurie
> 250 nmol/l	velmi vysoká koncentrace	riziko hyperkalcemie