

SILOVÝ TRÉNINK

a jeho vliv na dlouhověkost
a prevenci civilizačních onemocnění

Komplexní přehled evidence • Meta-analýzy & RCT

Verze 1.03 | 2026-03-26 | Deep Research

KLÍČOVÁ TÉMATA

Silový trénink

Strength training

Resistance training

Muscular strength

Muscle mass

Komplexní přehled evidence o látce SILOVÝ TRÉNINK a jejím vlivu na dlouhověkost a prevenci civilizačních onemocnění. Přehled vychází z 21 peer-reviewed zdrojů, včetně meta-analýz a RCT studií (Komplexní přehled evidence • Meta-analýzy & RCT).

Obsah

1. Přehled a bioaktivní látky
2. Antioxidační a protizánětlivé mechanismy
3. Metabolické mechanismy
4. Kardiovaskulární mechanismy
5. Osteomuskulární mechanismy
6. Neuroprotektivní mechanismy
7. Evidence podle zdravotní oblasti
8. Dávkování a forma užívání
9. Nežádoucí účinky a jejich frekvence
10. Absolutní kontraindikace
11. Zvýšená opatrnost
12. Tabulka lékových interakcí
13. Limity současné evidence
14. Závěr a praktická doporučení

GRADE hodnocení

Použitá literatura

1. Přehled a bioaktivní látky

Silový trénink není „bioaktivní látka“ ve farmakologickém smyslu, ale behaviorální intervence založená na mechanickém zatížení kosterního svalstva. Proto pro něj nejsou použitelné klasické kolonky „chemická struktura“, „farmakokinetika“ ani „biodostupnost“. Jeho „aktivními složkami“ jsou mechanické napětí, svalová kontrakce, metabolický stres, neurální aktivace a opakovaná osteomuskulární zátěž; biologický účinek závisí na intenzitě, objemu, frekvenci, progresi, technice a adhezenci [Baar et al., 2006; American College of Sports Medicine, 2009; Fyfe et al., 2022; Currier et al., 2023; Ramos-Campo et al., 2024; Radaelli et al., 2025; Izquierdo et al., 2025].

Farmakokinetika a biodostupnost: neaplikovatelné. Nejbližší analogií „biodostupnosti“ je reálně dosažená tréninková dávka, tj. zda jedinec skutečně absolvuje předepsaný počet sérií, opakování, intenzitu a týdny trvání. U silového tréninku jsou účinky výrazně modifikovány dohledem, technickým zaškolením, progresivním přetížením a pokračováním v programu; právě adherence je jedním z hlavních limitů přenosu RCT do běžné praxe [American College of Sports Medicine, 2009; Fyfe et al., 2022; Currier et al., 2023; Izquierdo et al., 2025].

Parametr	Praktický ekvivalent „standardní dávky“	Komentář
Základní forma	Full-body progresivní odporový trénink	Nejlépe podložený model pro zdraví a adhezenci
Frekvence	2x týdně	Minimální evidence-backed frekvence pro většinu zdravotních cílů
Intenzita	Přibližně 60–85 % 1 opakovacího maxima nebo série blízko svalového selhání	Vyšší intenzity mívají větší efekt na sílu; nejsou nutné v každé populaci
Objem	1–3 série na cvik, 6–10 cviků, 5–12 opakování	Pro zdraví často postačí menší objem než pro maximalizaci hypertrofie
Délka jednotky	20–60 minut	Kratší programy mohou být účinné, pokud jsou pravidelné
Progrese	Postupné zvyšování zátěže, opakování nebo sérií	Kritické pro pokračující adaptaci
Režim zotavení	48–72 hodin mezi tréninky stejné svalové skupiny	Praktické, nikoli absolutní pravidlo
Nutriční „vehikulum“	Není součástí intervence	Dostatečný protein podporuje adaptaci, ale nenahrazuje trénink

2. Antioxidační a protizánětlivé mechanismy

Silový trénink aktivuje kontrakčně-senzitivní signalizaci v kosterním svalstvu a dlouhodobě tlumí chronický nízkostupňový zánět. Klíčové jsou osy Akt/mTORC1/p70S6K pro syntézu svalových proteinů a inhibice katabolických drah FoxO/ubikvitin-proteazom; současně se mění profil myokinů a redoxní rovnováha [Baar et al., 2006; Zunner et al., 2022; Qipo et al., 2026].

Důležité je odlišit akutní přechodný vzestup zánětlivých a oxidačních markerů po zátěži od chronické adaptace; právě chronicita a progresivita tréninku rozhoduje o čistém směru účinku [[Baar et al., 2006](#); [Zunner et al., 2022](#)].

3. Metabolické mechanismy

Nejlépe podložený kauzální mechanismus v humánních datech je zlepšení inzulinové signalizace ve svalu. Holten et al. prokázali u diabetu 2. typu po silovém tréninku vzestup inzulinem zprostředkovaného transportu glukózy, GLUT4 a inzulinové signalizace v kosterním svalu [Holten et al., 2004]. Klinicky to odpovídá zlepšení glykémie hlavně přes nárůst svalové hmoty a kvality svalů, zvýšení periferního vychytávání glukózy a pokles viscerální adiposity [Holten et al., 2004; [Jansson et al., 2022](#); [Wewege et al., 2022](#); [Lopez et al., 2022](#)].

4. Kardiovaskulární mechanismy

Chronický silový trénink může snižovat krevní tlak přes zlepšení endoteliální funkce, autonomní regulace a změny periferní cévní rezistence; současně ale akutně, zejména při těžkých pokusech s Valsalvovým manévrem, výrazně zvyšuje intratorakální tlak a arteriální tlak. To vysvětluje, proč jsou dlouhodobé účinky na tlak převážně příznivé, zatímco akutní hemodynamická zátěž vyžaduje opatrnost u rizikových pacientů [American College of Sports Medicine, 2009; Cornelissen et al., 2011; MacDonald et al., 2016; [Evans et al., 2018](#)].

5. Osteomuskulární mechanismy

V kostech je hlavní drahou mechanotransdukce osteocytární signalizace s vazbou na sclerostin/Wnt/ β -katenin a remodelační osy RANKL/OPG. Prakticky to znamená, že účinný osteogenní stimul nevzniká z „lehkého posilování“, ale z dostatečně vysokého a progresivního zatížení, ideálně s vysokou velikostí nebo rychlostí síly [[Buck et al., 2024](#); [Shojaa et al., 2020](#); [Kemmler et al., 2020](#)]. Ve svalu se vedle hypertrofie mění i neurální řízení a rychlost generace síly, což je pro funkční nezávislost starších osob často důležitější než samotný přírůstek svalové hmoty [[Baar et al., 2006](#); [Grgic et al., 2020](#); [Radaelli et al., 2025](#)].

6. Neuroprotektivní mechanismy

Mechanistická evidence podporuje změny v BDNF, IGF-1, vaskulárních a zánětlivých markerech a možnou modulaci bílé hmoty; tato linie důkazů je však silnější pro biomarkery a intermediární kognitivní testy než pro prevenci demence jako tvrdý klinický endpoint [[Hortobágyi et al., 2022](#); Qipo et al., 2026]. Jinými slovy: biologická plausibilita je dobrá, ale sama o sobě neprokazuje, že silový trénink zabrání Alzheimerově chorobě [Best et al., 2015; Bolandzadeh et al., 2015; [Montero-Odasso et al., 2023](#); [Lamb et al., 2018](#)].

7. Evidence podle zdravotní oblasti

7.1 Celková mortalita a dlouhověkost

Observační studie a meta-analýzy

Nejsilnější data pro dlouhověkost jsou observační, nikoli randomizovaná. V metaanalýze kohort Momma et al. bylo „jakékoli“ svalově posilující cvičení spojeno s o 15 % nižším rizikem celkové mortality: RR 0,85 (95% CI 0,79–0,93), s vysokou heterogenitou $I^2 = 83,0$ %; pro kardiovaskulární onemocnění RR 0,83 (95% CI 0,73–0,93), $I^2 = 72,9$ % [[Momma et al., 2022](#)]. Nelineární dose-response analýza ukázala minimum rizika přibližně při 40 min/týden a RR <1,00 přetrvával přibližně do 140 min/týden; kombinace silové a aerobní aktivity měla výraznější asociaci s nižší mortalitou, pro celkovou mortalitu RR 0,60 (95% CI 0,54–0,67), $I^2 = 59,3$ % [[Momma et al., 2022](#)].

Saeidifard et al. dříve našli asociaci mezi silovým tréninkem a nižší celkovou mortalitou, HR 0,79 (95% CI 0,69–0,91), ale jen hraniční vztah ke kardiovaskulární mortalitě, HR 0,83 (95% CI 0,67–1,03), a bez přesvědčivé asociace s nádorovou mortalitou [[Saeidifard et al., 2019](#)]. Novější metaanalýza Shailendra et al. potvrdila nižší riziko mortality při jakémkoli silovém tréninku: RR 0,85 (95% CI 0,77–0,93) pro celkovou mortalitu, RR 0,81 (95% CI 0,66–1,00) pro kardiovaskulární mortalitu a RR 0,86 (95% CI 0,78–0,95) pro nádorovou mortalitu [[Shailendra et al., 2022](#)]. Zásadní je, že všechny tyto práce jsou závislé na self-reportu expozice a trpí zbytkovým confoundingem.

Dose-response a negativní zjištění

Kamada et al. ve Women's Health Study ukázali J-křivku: nejsilnější asociace s nižší mortalitou byla u středních objemů, nejnižší HR přibližně při 82 min/týden; nad 146–150 min/týden už bodové odhady nepůsobily příznivěji a intervaly spolehlivosti byly široké [[Kamada et al., 2017](#)]. V CPS-II Nutrition Cohort bylo <2 h/týden svalově posilujících aktivit spojeno s nižší celkovou mortalitou, ale ≥ 2 h/týden nikoli; pro kardiovaskulární mortalitu byl příznivý hlavně rozsah >0 až <1 h/týden [[Patel et al., 2020](#)]. V NIH-AARP bylo jakékoli weight training spojeno jen s malým poklesem rizika: HR 0,94 (95% CI 0,93–0,96) pro celkovou mortalitu, HR 0,92 (95% CI 0,90–0,95) pro kardiovaskulární a HR 0,95 (95% CI 0,92–0,98) pro nádorovou mortalitu; více času nepřidávalo podstatně větší benefit [[Shailendra et al., 2024](#)].

Svalová síla jako prognostický marker

Grip strength je robustní prognostický marker napříč populacemi. PURE prokázala, že nižší stisk ruky nezávisle souvisí s celkovou i kardiovaskulární mortalitou, ale to není totéž jako důkaz, že cílené zvyšování síly samo o sobě prodlouží život [Leong et al., 2015]. U demence a kognitivních outcome je obdobný obraz: nízká síla predikuje horší prognózu, ale zůstává možné, že část asociace odráží subklinickou nemoc, frailty nebo reverzní kauzalitu [[Esteban-Cornejo et al., 2022](#); [Duchowny et al., 2022](#); [Kunutsor et al., 2022](#)].

Kritické hodnocení

Závěr pro dlouhověkost je příznivý, ale kauzalita není plně prokázána. Evidence podporuje tvrzení „silový trénink je asociován s nižší mortalitou“, nikoli tvrzení „silový trénink prokazatelně prodlužuje život o konkrétní počet let“. Populární teze „čím více, tím lépe“ současná data nepodporují; naopak opakovaně se objevuje J-křivka se střední optimální

dávkou [[Saeidifard et al., 2019](#); [Momma et al., 2022](#); [Shailendra et al., 2022](#); [Kamada et al., 2017](#); [Patel et al., 2020](#); [Shailendra et al., 2024](#); [Zhao et al., 2020](#)].

7.2 Metabolické zdraví, inzulinová senzitivita, diabetes 2. typu a tělesná kompozice

Meta-analýzy a RCT

Zde je kauzální evidence výrazně silnější než u mortality. Umpierre et al. v metaanalýze 47 RCT (N = 8 538) ukázali, že strukturovaný trénink snižuje HbA1c o $-0,67\%$ (95% CI $-0,84$ až $-0,49$; $I^2 = 91,3\%$), samotný silový trénink o $-0,57\%$ (95% CI $-1,14$ až $-0,01$; $I^2 = 92,5\%$) a kombinovaný trénink o $-0,51\%$ (95% CI $-0,79$ až $-0,23$; $I^2 = 67,5\%$) [Umpierre et al., 2011]. Vyšší týdenní objem (>150 min) byl spojen s větším poklesem HbA1c než ≤ 150 min [Umpierre et al., 2011]. V novější RT-specifické metaanalýze Jansson et al. (20 RCT, N = 1 172) byl efekt menší, ale robustní: WMD $-0,39\%$ (95% CI $-0,60$ až $-0,18$; $p < 0,001$; $I^2 = 69,20$) [[Jansson et al., 2022](#)]. Metaregrese ukázala, že větší zisk svalové síly byl spojen s větším poklesem HbA1c [[Jansson et al., 2022](#)].

RCT konzistentně ukazují, že silový trénink zlepšuje glykémii, ale kombinovaný aerobně-silový režim bývá neúčinnější. Sigal et al. našli dodatečné snížení HbA1c při kombinovaném programu oproti samotnému aerobnímu tréninku o $-0,46$ procentního bodu (95% CI $-0,83$ až $-0,09$) a oproti samotnému silovému o $-0,59$ (95% CI $-0,95$ až $-0,23$) [[Sigal et al., 2007](#)]. V HART-D bylo proti neaktivní kontrole signifikantní jen kombinované cvičení: $-0,34\%$ HbA1c (95% CI $-0,64$ až $-0,03$; $P = 0,03$); samotný aerobní ani samotný silový trénink signifikantní nebyly [Church et al., 2010]. Dunstan et al. ukázali u starších diabetiků, že vysoce intenzivní silový trénink plus redukce hmotnosti vedl k většímu poklesu HbA1c než samotná redukce hmotnosti [[Dunstan et al., 2002](#)]. U osob s normální hmotností a diabetem 2. typu byl v novějším RCT strength training účinnější než aerobní trénink pro glykémii i složení těla [[Kobayashi et al., 2023](#)].

Inzulinová signalizace a tuková tkáň

Mechanisticky jsou data dobře konzistentní s klinickými výsledky. Holten et al. prokázali vzestup GLUT4 a inzulinové signalizace ve svalu po silovém tréninku u diabetu 2. typu [Holten et al., 2004]. Na úrovni tělesného složení je efekt méně dramatický než v populárních narativách, ale reálný. Wewege et al. v healthy adults našli pokles body fat percentage o $-1,46\%$ (95% CI $-1,78$ až $-1,14$), pokles fat mass o $-0,55$ kg (95% CI $-0,75$ až $-0,34$) a snížení viscerálního tuku SMD $-0,49$ (95% CI $-0,87$ až $-0,11$) [[Wewege et al., 2022](#)]. U osob s nadváhou/obezitou Lopez et al. ukázali, že samotný silový trénink oproti nečinnosti snížil tělesný tuk o přibližně $-1,6\%$ a fat mass o $-1,0$ kg, zatímco největší redukci tuku přinášela kombinace s kalorickou restrikcí; pro zachování či zvýšení lean mass byl však samotný silový trénink nejvýhodnější [[Lopez et al., 2022](#)].

Negativní a smíšená zjištění

Jansson et al. nenašli signifikantní rozdíl mezi RT a aerobním tréninkem v HbA1c ($p = 0,42$), což znamená, že nadřazenost silového tréninku nad aerobním nelze obecně tvrdit [[Jansson et al., 2022](#)]. V HART-D nebyl proti kontrole signifikantní samotný RT arm, ačkoli se zlepšovala

pasová obvod a tuková hmota [Church et al., 2010]. Síla evidence tedy podporuje tvrzení „RT je účinný pro glykemickou kontrolu“, ale nepodporuje tvrzení „RT je vždy lepší než aerobní trénink“ [Yang et al., 2014; Umpierre et al., 2013; [Jansson et al., 2022](#)].

Doplňková evidence a externí validace

Smíšené a populačně specifické přehledy potvrzují příznivý účinek na viscerální a intermuscular fat, zánětlivé markery, krevní tlak a kvalitu života, zejména když je RT součástí kombinovaného programu [[Waters et al., 2022](#); Ho et al., 2012; [Sá et al., 2023](#); [Khalafi et al., 2023](#); [Zhang et al., 2024](#); [Al-Mhanna et al., 2024](#); [Chen et al., 2024](#); [Li et al., 2024](#)].

7.3 Kardiovaskulární zdraví

Krevní tlak

Cornelissen et al. v metaanalýze RCT zjistili, že odporový trénink snížil krevní tlak přibližně o $-3,9/-3,9$ mmHg u normotenzních a prehypertenzních skupin, ale hypertenzivní podskupina neměla signifikantní pokles [Cornelissen et al., 2011]. Naproti tomu MacDonald et al. v širší metaanalýze 64 kontrolovaných studií (71 intervencí, N = 2 344) našli pokles systolického tlaku o přibližně $-3,0$ mmHg a diastolického o $-2,1$ mmHg; větší poklesy se objevily při vyšších výchozích hodnotách tlaku a v některých ne-bílých hypertenzních vzorcích [MacDonald et al., 2016]. Autoři nezjistili publikační bias podle Begg/Egger testů ($P > 0,19$) [MacDonald et al., 2016]. Polito et al. pak ukázali, že v souhrnu 36 studií se výraznější pokles klidového tlaku objevil hlavně u osob užívajících antihypertenziva, zatímco u neuživatelů se projevoval spíše zisk síly než pokles tlaku [Polito et al., 2021].

Arteriální tuhost a cévní bezpečnost

Obava, že silový trénink „tverdne cévy“, je u klinicky rizikových populací přehnaně zjednodušená. Ashor et al. v metaanalýze 42 studií (N = 1 627) ukázali, že aerobní trénink zlepšoval PWV a Alx, zatímco odporový trénink neměl signifikantní efekt na PWV ani Alx [Ashor et al., 2014]. Evans et al. v populacích s KVO rizikem našli trend ke zlepšení PWV, SMD $-0,168$ (95% CI $-0,854$ až $0,152$; $p = 0,057$), bez signifikantního zhoršení Alx, systolického či diastolického tlaku [[Evans et al., 2018](#)]. To neznamená, že jakýkoli silový trénink je automaticky cévně neutrální v každé situaci, ale dostupná data nepodporují plošné tvrzení, že by standardně zhoršoval arteriální tuhost u rizikových pacientů [Ashor et al., 2014; [Evans et al., 2018](#)].

Lipidy a kardiometabolické surrogate markery

Na rozdíl od glykémie a síly jsou efekty na lipidový profil méně konzistentní. Některé review a RCT popisují zlepšení LDL, triglyceridů nebo HDL, ale efekt bývá menší a méně reprodukovatelný než u HbA1c či svalové síly [Umpierre et al., 2011; Ho et al., 2012; [Al-Mhanna et al., 2024](#); [Smart et al., 2025](#)]. V Sigal et al. se lipidy mezi skupinami statisticky významně nelišily [[Sigal et al., 2007](#)]. Tvrzení, že silový trénink „výrazně optimalizuje cholesterol“, má tedy slabší podklad než tvrzení o tlaku, síle a glykémii.

Bezpečnost u kardiaků

U koronární choroby srdeční, srdečního selhání a po chlopenní operaci jsou data pro zařazení RT příznivá, ale obvykle jako součást strukturované rehabilitace, nikoli jako neřízený domácí těžký lifting. Terada et al. ukázali přínos kombinace silového a aerobního tréninku proti samotnému aerobnímu u nemocných s CAD [Terada et al., 2024]. Přehledy u srdečního selhání a po valve surgery podporují proveditelnost cvičební rehabilitace, ale tvrdé endpointy zůstávají omezené [Fisher et al., 2022; Long et al., 2019; Abraham et al., 2021].

7.4 Svaly, sarcopenie a frailty

Meta-analýzy

Cochrane review Liu a Latham zahrnuje 121 studií s 6 700 účastníky. Pro sílu byl efekt velký, SMD 0,84 (95% CI 0,67–1,00); pro celkovou fyzickou schopnost malý, SMD 0,14 (95% CI 0,05–0,22); gait speed se zlepšila o 0,08 m/s (95% CI 0,04–0,12) [Liu et al., 2009]. To je důležitý metodologický bod: zisky síly jsou obvykle větší než zisky v komplexní funkci. V metaanalýze u velmi starých osob (≥ 75 let) byl efekt na svalovou sílu ES 0,97 (95% CI 0,50–1,44), u 80+ let ES 1,28 (95% CI 0,28–2,29), zatímco handgrip nebyl signifikantně zlepšen (ES 0,26; 95% CI –0,02 až 0,54) [Grgic et al., 2020]. To potvrzuje, že specifita testu je zásadní: stisk ruky není dobrým univerzálním zástupcem všech silových adaptací.

Frailty a sarcopenie

V populacích se sarcopenií různé cvičební režimy zlepšují sílu a fyzický výkon, ale RT je nejpřímější cestou ke zvýšení svalové síly a lean mass [Lu et al., 2021; Cheng et al., 2024]. U kognitivně křehkých starších osob vedl odporový trénink ke zlepšení fyzického výkonu a kognice [Yoon et al., 2018]. U obézních starších dospělých v kalorickém deficitu zlepšoval RT funkci a chránil svalovou tkáň; kombinace aerobního a silového tréninku bývala metabolicky či funkčně nekomplexnější, ale za cenu vyšší časové náročnosti [Villareal et al., 2017].

Negativní a neutrální data

Mertz et al. ukazují, že samotná suplementace proteinem bez adekvátního tréninkového stimulu není zkratkou k výraznému funkčnímu zlepšení [Mertz et al., 2021]. Růst svalové hmoty navíc nemusí plně vysvětlovat zisk funkce; neurální adaptace a kvalita kontrakce jsou často rozhodující [Baar et al., 2006; Radaelli et al., 2025].

7.5 Kostí a pády

Kostní minerální denzita

Nejlepší evidence pro kosti je u postmenopauzálních žen a starších mužů s nízkou kostní hmotou. Shojaa et al. v metaanalýze izolovaného dynamického odporového cvičení ukázali SMD 0,54 (95% CI 0,22–0,87) pro bederní páteř, 0,22 (95% CI 0,07–0,38) pro femoral neck a 0,48 (95% CI 0,22–0,75) pro total hip [Shojaa et al., 2020]. Kemmler et al. v širší metaanalýze různých cvičebních typů potvrdili, že osteogenní odpověď je site-specific a nejlepší výsledky obvykle dávají programy s vyšším mechanickým zatížením, nikoli „lehké toning“ režimy [Kemmler et al., 2020].

RCT LIFTMOR je pro tuto oblast klíčové: 8 měsíců 2x týdně, 30 minut, >85 % 1RM vedlo u žen s osteopenií/osteoporózou k lepším výsledkům než domácí nízko-intenzivní program: LS BMD $2,9 \pm 2,8 \%$ vs $-1,2 \pm 2,8 \%$ ($p < 0,001$), FN BMD $0,3 \pm 2,6 \%$ vs $-1,9 \pm 2,6 \%$ ($p = 0,004$) [[Watson et al., 2018](#)]. Ve FrOST byla u starších mužů s osteosarkopenií LS BMD v tréninkové skupině udržena, zatímco v kontrole klesala; mezi skupinami SMD 0,90 [[Kemmler et al., 2020](#)].

Pády

Pro prevenci pádů je nutné odlišovat izolovaný silový trénink od multimodálních programů. Cochrane review ukázalo, že cvičení obecně snižuje rate of falls: RaR 0,77 (95% CI 0,71-0,83) a risk of ≥ 1 fall RR 0,85 (95% CI 0,81-0,89), ale nejlépe fungují balance/functional programs a multimodální programy, často obsahující i resistance training [[Sherrington et al., 2019](#)]. Pro programy primárně založené na samotném odporovém tréninku je efekt na pády nejistý [[Sherrington et al., 2019](#)]. Sun et al. a Pillay et al. tento obraz potvrdili: cvičení snižuje fall risk, ale samotný RT není stejně přesvědčivý jako programy kombinující sílu s rovnováhou a funkcí [Sun et al., 2021; [Pillay et al., 2024](#)].

Bezpečnost

U cvičení pro prevenci pádů byly nežádoucí účinky převážně nezávažné muskuloskeletální povahy; vzácně byly popsány závažnější události, např. jedna pánevní stresová fraktura a jedna operace tříselné kýly [[Sherrington et al., 2019](#)]. To není argument proti RT, ale pro screening, supervizi a rozumnou progresi, zvláště u osteoporózy.

7.6 Neurokognice a demence

Observační data

Nižší svalová síla konzistentně souvisí s vyšším rizikem demence. V UK Biobank měli jedinci v nejnižším kvintilu handgrip strength o 72 % vyšší riziko incidentní demence a o 87 % vyšší riziko mortality z demence oproti nejvyššímu kvintilu [[Esteban-Cornejo et al., 2022](#)]. V meta-analýze 16 kohort byla vyšší HGS spojena s nižším rizikem demence: pooled RR 0,73 (95% CI 0,62-0,86) při srovnání horní vs dolní třetiny [[Kunutsor et al., 2022](#)]. Duchowny et al. dále prokázali asociace mezi nižší silou, horší kognicí a nepříznivějšími neuroimaging outcome v UK Biobank [[Duchowny et al., 2022](#)]. Tyto práce ale stále popisují prognostický marker, nikoli prokázaný kauzální účinek silového tréninku na prevenci demence [[He et al., 2023](#); [Hendriks et al., 2024](#); [Jiang et al., 2025](#)].

RCT a intervenční data

Intervenční data jsou slibná, ale menší a méně konzistentní. Best et al. ukázali u starších žen po 52 týdnech RT dlouhodobý přínos pro exekutivní funkce ($d = 0,31-0,48$), při 2x týdně i pro paměť ($d = 0,45$) a menší atrofii bílé hmoty [Best et al., 2015]. Bolandzadeh et al. našli při 2x týdně RT nižší progresi white matter lesions než v balance-and-tone kontrole ($P = 0,03$) [Bolandzadeh et al., 2015]. U kognitivní frailty odporový trénink zlepšil kognitivní i fyzický výkon [[Yoon et al., 2018](#)].

Konfliktní RCT existují a je nutné je rozlišit:

Intervence/f ormula	Dávka	Kontrola	Populace	Primární endpoint	Výsledek	Pravděpodobné vysvětlení rozdílu
Aerobně-silový trénink ± kognitivní trénink ± vitamin D [M ontero-Odasso et al., 2023]	20 týdnů	Balance-toning + sham	Mírná kognitivní porucha	ADAS-Cog-13	Zlepšení: -1,79 bodu (95% CI -3,27 až -0,31); multidomain arm -2,64 (95% CI -4,42 až -0,80)	MCI, kratší trvání choroby, aktivní neuroplasticita, kombinovaná intervence
Smíšený aerobně-silový program DAPA [Lamb et al., 2018]	4 měsíce + pokračování	Obvyklá péče	Mírná až střední demence	ADAS-Cog	Autoři hlásili malý statisticky signifikantní negativní léčebný efekt bez klinicky významného přínosu	Pokročilejší stadium onemocnění, jiná populace, jiný cíl, odlišný comparator, možná nižší reverzibilita

Tento rozpor nelze interpretovat jako „cvičení někdy funguje, někdy ne“ bez kontextu. Spíše ukazuje, že časná stadium (MCI) a kombinované zásahy mohou mít větší prostor pro efekt než etablovaná demence. DAPA navíc neposkytuje podporu pro tvrzení o klinicky významném přínosu u mírné až střední demence [[Lamb et al., 2018](#)]. Výslovné tvrzení „silový trénink brání Alzheimerově chorobě“ současná evidence nepodporuje [[Demurtas et al., 2020](#); [Gallardo-Gómez et al., 2022](#); [Hortobágyi et al., 2022](#)].

7.7 Onkologická prevence a mortalita

Observační studie a meta-analýzy

Důkazy pro prevenci rakoviny jsou téměř celé observační. Nascimento et al. v metaanalýze 12 studií (1 297 620 účastníků) našli nižší incidenci karcinomu ledviny: HR 0,74 (95% CI 0,56–0,98; $I^2 = 0\%$), ale nikoli přesvědčivou asociaci s incidencí dalších 12 typů nádorů [[Nascimento et al., 2021](#)]. Pro celkovou nádorovou mortalitu byl kontrast „high vs low MSA“ jen hraniční: HR 0,87 (95% CI 0,73–1,02; $I^2 = 58\%$), zatímco při srovnání $\geq 2x$ /týden vs $< 2x$ /týden byl efekt příznivý: HR 0,81 (95% CI 0,74–0,87; $I^2 = 0\%$) [[Nascimento et al., 2021](#)]. Momma et al. také nenašli asociaci pro některé site-specific cancers, např. colon, kidney, bladder či pancreatic cancer, a upozornili na J-křivku pro total cancer podobně jako u mortality [[Momma et al., 2022](#)].

V NIH-AARP bylo weight lifting spojeno s nižším rizikem colon cancer; HR pro nízké a vysoké množství weight liftingu proti nule bylo 0,75 (95% CI 0,66–0,87) a 0,78 (95% CI 0,61–0,98) [[Mazzilli et al., 2019](#)]. To ale nelze zobecnit na „většinu nádorů“. [Shailendra et al., 2024](#) ukázali u starších dospělých jen malé asociace s nižší nádorovou mortalitou [[Shailendra et al., 2024](#)].

RCT a přeživší po onkologické léčbě

Pro prevenci incidence nebo mortality specifických nádorů neexistují adekvátní dlouhodobé RCT s izolovaným RT. Intervenční data u cancer survivors podporují hlavně zlepšení fyzické funkce, únavy a kvality života [[Campbell et al., 2019](#); [Hasenoehrl et al., 2020](#); [Soriano-Maldonado et al., 2023](#); [Rodríguez-Cañamero et al., 2022](#)]. Tarasenko et al. u 3+ year cancer survivors ukázali nižší all-cause, cancer-specific i CVD mortality při splnění kompletních doporučení pro aerobní i svalově posilující aktivitu, ale samotné MSA bez aerobní složky signifikantní nebyly [[Tarasenko et al., 2018](#)]. To je důležitý negativní výsledek.

Kritické hodnocení

Pro onkologickou prevenci lze říci: silový trénink je pravděpodobně užitečnou součástí celkově aktivního životního stylu, ale robustní evidence nezaručuje nezávislou prevenci většiny nádorů. Nejčastější přehnané tvrzení populární literatury, že RT „spolehlivě chrání před rakovinou“, není podpořeno [[Nascimento et al., 2021](#); [Mazzilli et al., 2019](#); [Tarasenko et al., 2018](#)].

7.8 Duševní zdraví a wellbeing

Meta-analýzy

Gordon et al. v metaanalýze 33 RCT (1 877 účastníků) zjistili pro depresivní symptomy středně velký efekt, Δ 0,66 (95% CI 0,48–0,83; $P < 0,001$), ale s vysokou heterogenitou: $I^2 = 76,0\%$ [[Gordon et al., 2018](#)]. U úzkosti byl efekt menší, ale konzistentnější: Δ 0,31 (95% CI 0,17–0,44; $p < 0,001$), $I^2 = 28,3\%$ [[Gordon et al., 2017](#)]. V síťové metaanalýze Noetel et al. měla strength training větev proti aktivním kontrolám Hedges $g -0,49$ (95% credible interval $-0,69$ až $-0,29$) [[Noetel et al., 2024](#)]. To podporuje účinek na symptomy, nikoli nutně na remisi nebo dlouhodobý relaps.

Klinická významnost

Zde je nutná opatrnost. Většina review reportuje standardizované efekty přes heterogenní škály, takže nelze konzistentně aplikovat MID pro HDRS nebo BDI. Proto je správné říci: efekt je statisticky signifikantní, ale klinická velikost účinku je hůře interpretovatelná a jistota střední až nízká, zvláště při $I^2 = 76\%$ u deprese [[Gordon et al., 2018](#); [Noetel et al., 2024](#)]. U kvality života ve vyšším věku meta-analýza Khodadad Kashi et al. ukázala zlepšení některých subdomén SF-36, ale protože review reportovalo SMD, nikoli surové body SF-36, nelze spolehlivě rozhodnout, zda byly změny nad MID 5 bodů; proto nesmí být GRADE nadhodnocen [[Khodadad Kashi et al., 2023](#)].

RCT a negativní/omezená data

V mladých dospělých byly popsány příznivé efekty na anxiety/worry i depressive symptoms [[Gordon et al., 2020](#); [O'Sullivan et al., 2023](#)]. U Parkinsonovy nemoci se stretching/resistance comparator zlepšoval méně než mindfulness yoga, což ukazuje, že samotný RT není automaticky nejlepší modalita pro každý psychologický outcome [[Kwok et al., 2019](#)]. Celkově lze RT doporučit jako podpůrnou nefarmakologickou intervenci, nikoli jako náhradu standardní psychiatrické léčby [[Gordon et al., 2018](#); [Gordon et al., 2017](#); [Banyard et al.,](#)

[2025](#)].

7.9 Bezpečnost

Přehled bezpečnostních dat

V Cochrane review u starších dospělých byly závažné nežádoucí účinky vzácné a žádná závažná událost nebyla jednoznačně připsána samotnému progresivnímu RT; častější byly svalová bolest, přetížení kloubů a jiné muskuloskeletální obtíže [[Liu et al., 2009](#)]. U prevence pádů byly hlášeny převážně nezávažné obtíže, výjimečně závažnější události [[Sherrington et al., 2019](#)]. Ve velmi starém věku, při osteopenii/osteoporóze, po CMP, při SCI nebo u srdečních pacientů se RT jeví jako proveditelný, pokud je dávkován, monitorován a technicky veden [[Watson et al., 2018](#); [Kemmler et al., 2020](#); [Veldema et al., 2020](#); [Saunders et al., 2020](#); [Santos et al., 2022](#); [Fisher et al., 2022](#); [Terada et al., 2024](#)].

Akutní hemodynamická rizika

Při těžkých pokusech, zejména s Valsalvovým manévrem, může RT akutně prudce zvyšovat krevní tlak. To je relevantní u nekontrolované hypertenze, retinopatie, aneuryzmat, těžké aortální stenózy a časného pooperačního stavu [American College of Sports Medicine, 2009; [Cornelissen et al., 2011](#); [MacDonald et al., 2016](#)]. Dlouhodobý adaptivní efekt je ale obvykle příznivý; akutní a chronické hemodynamické účinky se nesmějí zaměňovat.

7.10 Intervence a implementace

Nejpraktičtější evidence-backed model je full-body RT 2–3x týdně s progresivním přetížením. Pro většinu zdravotních outcome není nutný kulturistický objem; minimum 1–2 kvalitních sérií na svalovou skupinu může mít smysl, zejména u začátečníků, starších osob a z hlediska adherence [[Fyfe et al., 2022](#); [Currier et al., 2023](#); [Ramos-Campo et al., 2024](#)]. Vyšší objem je vhodnější pro maximalizaci hypertrofie než pro samotnou zdravotní prevenci [[Radaelli et al., 2025](#)]. Full-body a split programy nevykazují při ekvivalentním objemu konzistentní rozdíl v síle ani hypertrofii [[Ramos-Campo et al., 2024](#)].

8. Dávkování a forma užívání

U silového tréninku nejde o „dávkování látky“, ale o dávkování zátěže. Nejlépe podložené a prakticky proveditelné je 2–3x týdně full-body, 6–10 cviků, 1–3 série, přibližně 5–12 opakování, s progresivním přetížením [American College of Sports Medicine, 2009; [Fyfe et al., 2022](#); [Currier et al., 2023](#)]. Pro zdraví je důležitější pravidelnost než vysoký bodybuilding objem.

Cílový efekt	Minimální rozumná dávka	Lépe podložená dávka	Poznámka
Obecné zdraví a dlouhověkost	2x týdně	2x týdně, celkem asi 30–60 min/týden RT	Observační data naznačují J-křivku, více nemusí být lépe

Cílový efekt	Minimální rozumná dávka	Lépe podložená dávka	Poznámka
Diabetes 2. typu a glykemie	2x týdně	2–3x týdně, střední až vyšší intenzita	Kombinace s aerobním tréninkem má často největší efekt
Krevní tlak	2x týdně	2–3x týdně, dynamický RT, spíše bez maximálních pokusů	Důležitá technika, dýchání a kontrola Valsalvy
Sarcopenie/frailty	2x týdně	2–3x týdně s důrazem na dolní končetiny a vstávání/chůzi	Funkční transfer je klíčový
Kostní denzita	2x týdně	Supervidovaný vyšší load; u vhodných osob i impact komponenta	Nevhodné bez screeningu u vysoce rizikových pacientů
Psychické zdraví	2x týdně	2–3x týdně po 8–16 týdnů	Obvykle podpůrná, nikoli samostatná léčba

Forma: činky, stroje, odporové gumy i vlastní tělo mohou fungovat, pokud umožní progresi. Pro hypertrofii a sílu není při srovnatelném objemu jasná nadřazenost split nad full-body [[Ramos-Campo et al., 2024](#)]. Pro běžnou prevenci je full-body obvykle praktičtější.

Časování: neexistuje robustní důkaz, že přesná denní doba zásadně mění zdravotní outcome. Důležitější je adherence. „Loading protocol“ ve smyslu suplementace neexistuje; místo toho je vhodná 2–4týdenní familiarizační fáze s nižší zátěží a nácvikem techniky před vyšší intenzitou [American College of Sports Medicine, 2009; [Fyfe et al., 2022](#)].

Interakce s jídlem: silový trénink sám o sobě nemá „interakce s jídlem“ jako látka. Adekvátní příjem energie a bílkovin ale podporuje adaptaci, zejména u starších osob; bez nich lze dosáhnout horší odpovědi nebo vyšší únavy [Mertz et al., 2021].

9. Nežádoucí účinky a jejich frekvence

Nejčastější jsou přechodná svalová bolest, lokální přetížení šlach/klobů, technické chyby a exacerbace již přítomné muskuloskeletální bolesti. Ve studiích, které nežádoucí účinky monitorovaly dobře, byly závažné události vzácné [[Liu et al., 2009](#); [Sherrington et al., 2019](#)]. V některých populacích se objevily jednotlivé závažnější události, ale jejich absolutní četnost byla nízká [[Sherrington et al., 2019](#); [Lamb et al., 2018](#)].

10. Absolutní kontraindikace

Tyto body jsou z velké části odvozeny z obecné exercise medicine, protože přímá RT-specifická RCT evidence u akutně nestabilních stavů logicky chybí.

- Akutní koronární syndrom, nestabilní angina, dekompenzované srdeční selhání.

Mechanismus: akutní hemodynamická zátěž a sympatická aktivace. Klinické riziko: ischemie, arytmie, kolaps. Praktický postup: netrénovat do stabilizace a kardiologického clearance.

- Nekontrolovaná těžká arytmie, akutní myokarditida/perikarditida.

Mechanismus: zátěží indukovaná elektrická nestabilita. Klinické riziko: maligní arytmie.

Praktický postup: odklad RT.

- Hypertenzní urgence/krize.

Mechanismus: akutní tlakové špičky při odporovém výkonu. Klinické riziko: cerebrovaskulární a kardiální komplikace. Praktický postup: nejprve stabilizace tlaku.

- Marfanův syndrom, Loeys-Dietzův syndrom nebo jiné hereditární aortopatie se známou dilatací kořene aorty / hrudním aneuryzmatem aorty.

Mechanismus: těžké odporové pokusy a Valsalvův manévr prudce zvyšují krevní tlak a napětí cévní stěny. Klinické riziko: disekce nebo ruptura aorty. Praktický postup: těžký silový trénink, maximální pokusy a tlakování jsou kontraindikované do specialistického posouzení; lehkou až střední dynamickou aktivitu individualizovat s kardiologem/sports-cardiology týmem.

- Akutní hluboká žilní trombóza nebo akutní plicní embolie.

Mechanismus: riziko destabilizace v akutní fázi. Praktický postup: postupovat dle specialisty.

- Akutní zlomenina nebo operačně nestabilní pooperační stav.

Mechanismus: selhání fixace nebo zhoršení hojení. Praktický postup: respektovat chirurgická omezení.

11. Zvýšená opatrnost

- Nekontrolovaná, ale ne krizová hypertenze.

Mechanismus: akutní tlakové špičky. Klinické riziko: symptomatické vzestupy TK. Praktický postup: měřit tlak, volit střední intenzitu, vyhnout se dlouhé Valsalvě.

- Pokročilá osteoporóza, mnohočetné vertebrální fraktury.

Mechanismus: kompresní a ohybové zatížení páteře. Klinické riziko: bolest, nová fraktura.

Praktický postup: supervize, neutral spine, individualizace; neznamená zákaz RT, ale úpravu jeho formy [[Watson et al., 2018](#); [Kemmler et al., 2020](#)].

- Proliferativní retinopatie nebo nedávná oční chirurgie.

Mechanismus: prudké tlakové výkyvy. Klinické riziko: krvácení, zhoršení očního stavu.

Praktický postup: konzervativní intenzita, bez zadržování dechu.

- Velká symptomatická kýla.

Mechanismus: zvýšení intraabdominálního tlaku. Klinické riziko: bolest, progresse kýly.

Praktický postup: vyhnout se těžkým tlakům a Valsalvě; řešit chirurgicky/konzultovat.

- Křehkost, pokročilá neuropatie, autonomní dysfunkce.

Mechanismus: horší rovnováha, ortostatická intolerance, chybné vnímání námahy. Praktický postup: delší familiarizace, supervision, nižší počáteční dávka.

- Myasthenia gravis.

Mechanismus: potenciální fatigabilita neuromuskulárního přenosu. Klinické riziko: symptomatické zhoršení při přetížení. Praktický postup: přímá RT-specifická klinická evidence pro absolutní kontraindikaci chybí; neoznačuji ji za absolutní kontraindikaci. Nutná individualizace s neurologem a submaximální dávkování.

12. Tabulka lékových interakcí

Klasické absorpční/chelatační interakce se na silový trénink nevztahují, protože nejde o ingestibilní ani iontově aktivní látku. Proto nejsou relevantní časové odstupy typu „2-4 hodiny od levothyroxinu, tetracyklinů, fluorochinolonů nebo bisfosfonátů“; zde je správná formulace „nevztahuje se“.

Léková skupina	Co mění účinek silového tréninku	Jak silový trénink mění účinek léčby	Klinické riziko	Praktický postup
Inzulin, sulfonylurea	Zvyšují riziko hypoglykémie při/po cvičení	RT může snížit glykémii a potřebu medikace	Hypoglykémie	Self-monitoring, úprava dávky s diabetologem
Antihypertenziva	Mohou měnit toleranci zátěže a způsobit ortostatické obtíže	RT může chronicky snížit TK	Hypotenze po cvičení, závratě	Měřit TK, pozvolné vstávání, titrace programu
Beta-blokátory	Tlumí tepovou odpověď	Zhoršují použitelnost HR pro řízení zátěže	Podcenění intenzity	Používat RPE, ne jen TF
Antikoagulancia/antiagregancia	Vyšší riziko hematomu při pádu nebo technické chybě	RT nevytváří farmakokinetickou interakci	Krvácivé komplikace po traumatu	Důraz na kontrolu techniky a prostředí
Analgetika/sedativa	Mohou maskovat bolest a zhoršit koordinaci	Nepřímé zvýšení rizika přetížení	Poranění z přetížení	Nezvyšovat zátěž jen proto, že „nic nebolí“
Antiresorpční léčba kostí	Nemění absorpci RT; může být komplementární	RT může zlepšovat mechanickou stimulaci kosti	Spíše benefiční kombinace	Kombinovat, ale respektovat ortopedická omezení

13. Limity současné evidence

- Tvrdé endpointy dlouhověkosti, demence a nádorové prevence jsou téměř celé založeny na observačních kohortách se self-reported expozicí. Zbytkový confounding, healthy-user bias a reverzní kauzalita nelze vyloučit [[Saeidifard et al., 2019](#); [Momma et al., 2022](#); Nascimento et al., 2021; [Kunutsor et al., 2022](#)].
- Heterogenita je v řadě meta-analýz vysoká. U mortality byla I² 83,0 % pro all-cause mortality a 72,9 % pro KVO v metaanalýze Momma et al. [[Momma et al., 2022](#)]. U deprese byla I² 76,0 % [[Gordon et al., 2018](#)]. To samo o sobě brání přidělit nejvyšší jistotu.

- U řady outcome se míchá čistý RT s kombinovaným aerobně-silovým tréninkem, někdy i s dietou či kognitivním tréninkem. Z toho nelze vyvozovat „class effect“ pro izolovaný silový trénink, pokud formulace intervence nebyla čistá [Umpierre et al., 2011; [Sigal et al., 2007](#); Church et al., 2010; [Montero-Odasso et al., 2023](#)].
- Publication bias byl v některých oblastech omezeně testovatelný kvůli malému počtu studií. Tam, kde byl testován robustněji, jsou výsledky smíšené: u dynamického RT a krevního tlaku MacDonald et al. nenašli bias, zatímco obecně v oblasti malých behaviorálních RCT nelze asymetrii bezpečně vyloučit [MacDonald et al., 2016].
- Mnoho studií reportuje surrogate endpoints. Biomarkery neuroplasticity, inzulínové signalizace nebo arteriální tuhost jsou mechanicky zajímavé, ale nejsou samy o sobě důkazem dlouhodobého klinického přínosu [Holten et al., 2004; [Hortobágyi et al., 2022](#); Qipo et al., 2026].
- Nežádoucí účinky bývají v exercise trials podreportovány. To platí zejména pro starší literaturu a menší RCT [[Liu et al., 2009](#); [Sherrington et al., 2019](#)].
- Chybí dlouhé, velké RCT s tvrdými endpointy jako all-cause mortality, incidentní demence nebo site-specific cancer incidence při izolovaném RT. Budoucí výzkum potřebuje objektivní měření expozice, lepší standardizaci dávky, delší follow-up a oddělení čistého RT od kombinovaných programů [[Izquierdo et al., 2025](#); [Radaelli et al., 2025](#); [Noetel et al., 2024](#)].

14. Závěr a praktická doporučení

Silový trénink má velmi dobrou evidenci pro zvýšení svalové síly, zlepšení funkce ve stáří, podporu glykemické kontroly u diabetu 2. typu, snížení klidového krevního tlaku o několik mmHg a zlepšení nebo udržení kostní denzity u vhodně zvolených programů. Pro tyto oblasti jde o reálné, klinicky použitelné efekty. Nejlépe podložená je pravidelná dávka 2–3 tréninků týdně s progresivním přetížením, nikoli extrémní objem.

Pro dlouhověkost, demenci a onkologickou prevenci jsou data příznivá, ale převážně observační. To znamená, že silový trénink je spojen s nižší mortalitou a nižším rizikem některých onemocnění, ale nelze poctivě tvrdit, že sám o sobě prokazatelně zabrání Alzheimerově chorobě nebo většině nádorů. U demence jsou tvrdá klinická data smíšená: u mírné kognitivní poruchy jsou výsledky nadějnější než u již rozvinuté demence.

Populární literatura často přehání tři věci, které současná evidence nepodporuje. Za prvé, více silového tréninku není automaticky lépe; opakovaně se objevuje J-křivka a nejpříznivější asociace bývá při střední dávce. Za druhé, samotný silový trénink není nejlépe doložený nástroj prevence pádů bez rovnovážné a funkční složky. Za třetí, „silový trénink jako lék na všechno“ je metodologicky neobhajitelné tvrzení.

Pro praxi je nejrozumnější doporučení jednoduché: 2–3x týdně procvičit celé tělo, používat cviky pro dolní i horní polovinu, postupně zvyšovat zátěž, necvičit přes výraznou bolest a u kardiaků, křehkých starších osob nebo pacientů po operacích začínat pod dohledem. Pokud je cílem prevence civilizačních onemocnění, nejlepší výsledky obvykle nepřináší izolovaný silový trénink, ale jeho kombinace s aerobní aktivitou, dostatečnou výživou a dlouhodobou adherencí.

GRADE hodnocení

A - Silná evidence	B - Střední evidence	C - Omezená evidence	D - Slabá evidence	
Oblast / Outcome	Gr.	Směr efektu	Orientační velikost	Typ důkazů
Dospělí v běžné populaci				
Celková úmrtnost při svalově posilujících aktivitách	D	Příznivý	Relativní riziko (RR) 0,85 (0,79-0,93); optimum přibližně 30-60 min týdně	7 Kohort, n = 263 058
Riziko kardiovaskulárních onemocnění při svalově posilujících aktivitách	D	Příznivý	Relativní riziko (RR) 0,83 (0,73-0,93)	7 Kohort, n = 257 888
Dospělí s diabetem 2. typu				
Glykovaný hemoglobin	C	Příznivý	Vážený průměrný rozdíl (WMD) -0,39 % (-0,60 až -0,18)	20 Randomizované kontrolované studie, n = 1 172
Dospělí s prehypertenzí nebo normálním tlakem				
Klidový systolický a diastolický krevní tlak	B	Příznivý	Přibližně -3,9/-3,9 mmHg	28 Randomizované kontrolované studie, 33 skupin, n = 1 012
Dospělí s hypertenzí				
Klidový krevní tlak při dynamickém silovém tréninku	C	Příznivý	Přibližně -3,0/-2,1 mmHg celkově; hypertensivní podskupiny nekonzistentní	64 Kontrolovaných studií, 71 intervencí, n = 2 344
Starší dospělí				
Svalová síla	A	Příznivý	Standardizovaný rozdíl průměrů (SMD) 0,84 (0,67-1,00)	73 Randomizované kontrolované studie, n = 3 059
Celková fyzická funkce	B	Příznivý	Standardizovaný rozdíl průměrů (SMD) 0,14 (0,05-0,22)	33 Randomizované kontrolované studie, n = 2 172
Ženy po menopauze				
Kostní denzita bederní páteře	B	Příznivý	Standardizovaný rozdíl průměrů (SMD) 0,54 (0,22-0,87)	17 Článků, 20 cvičebních a 18 kontrolních skupin
Starší dospělí v komunitě				
Počet pádů při cvičení obecně	A	Příznivý	Rar 0,77 (0,71-0,83)	59 Randomizované kontrolované studie, n = 12 981

Pády při izolovaném silovém tréninku bez rovnovážné složky	D	Smišený	Efekt nejistý	Malý počet randomizované kontrolované studie podskupin v cochrane review
Osoby s mírnou kognitivní poruchou				
Kognitivní výkon	C	Příznivý	Adas-cog-13 -1,79 bodu (-3,27 až -0,31)	1 Velké randomizované kontrolované studie, n = 175
Osoby s mírnou až střední demencí				
Kognitivní výkon	C	Nepříznivý nebo nulový	Autoři hlásili malý statisticky signifikantní negativní efekt bez klinicky významného přínosu	1 Velké randomizované kontrolované studie, n = 494
Běžná populace				
Riziko demence podle svalové síly, nikoli podle tréninku	C	Příznivý	Relativní riziko (RR) 0,73 (0,62-0,86) při vyšší síle	16 Kohort, n = 180 920
Nádorová úmrtnost při svalově posilujících aktivitách	C	Příznivý	Hazard ratio (HR) 0,81 (0,74-0,87) pro $\geq 2x$ týdně vs $< 2x$ týdně	4 Kohorty, $i^2 = 0 \%$
Duševní zdraví				
Úzkostné symptomy	B	Příznivý	Standardizovaný efekt 0,31 (0,17-0,44)	16 Randomizované kontrolované studie, n = 922
Depresivní symptomy	C	Příznivý	Standardizovaný efekt 0,66 (0,48-0,83)	33 Randomizované kontrolované studie, n = 1 877

Použitá literatura

- [1]** Baar et al. Resistance exercise, muscle loading/unloading and the control of muscle mass. *Essays Biochem.* 2006;42:61-74.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17144880/>
- [2]** Fyfe et al. Minimal-Dose Resistance Training for Improving Muscle Mass, Strength, and Function: A Narrative Review of Current Evidence and Practical Considerations. *Sports Med.* 2022;52(3):463-479.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34822137/>
- [3]** Radaelli et al. Effects of Resistance Training Volume on Physical Function, Lean Body Mass and Lower-Body Muscle Hypertrophy and Strength in Older Adults: A Systematic Review and Network Meta-analysis of 151 Randomised Trials. *Sports Med.* 2025;55(1):167-192.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39405023/>
- [4]** Kamada et al. Strength Training and All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality in Older Women: A Cohort Study. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(11):e007677.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29089346/>
- [5]** Shailendra et al. Weight training and risk of all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality among older adults. *Int J Epidemiol.* 2024;53(3):dyae074.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38831478/>
- [6]** Duchowny et al. Associations Between Handgrip Strength and Dementia Risk, Cognition, and Neuroimaging Outcomes in the UK Biobank Cohort Study. *JAMA Netw Open.* 2022;5(6):e2218314.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35737388/>
- [7]** Soriano-Maldonado et al. Effects of a 12-week supervised resistance training program, combined with home-based physical activity, on physical fitness and quality of life in female breast cancer survivors: the EFICAN randomized controlled trial. *J Cancer Surviv.* 2023;17(5):1371-1385.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35314958/>
- [8]** Sigal et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2007;147(6):357-69.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17876019/>
- [9]** Waters et al. Effect of Aerobic or Resistance Exercise, or Both, on Intermuscular and Visceral Fat and Physical and Metabolic Function in Older Adults With Obesity While Dieting. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2022;77(1):131-139.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33839788/>
- [10]** Liu CJ, Latham NK. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(3):CD002759.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19588334/>
- [11]** Shojaa M, von Stengel S, Kohl M, Schoene D, Kemmler W. Effects of dynamic resistance exercise on bone mineral density in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis with special emphasis on exercise parameters. *Osteoporos Int.* 2020;31(8):1427-1444.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32382822/>
- [12]** Watson SL, Weeks BK, Weis LJ, Harding AT, Horan SA, Beck BR. High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res.* 2018;33(2):211-220.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28975661/>
- [13]** Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;1(1):CD012424.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30703272/>

- [14]** Khodadad Kashi et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of Resistance Training on Quality of Life, Depression, Muscle Strength, and Functional Exercise Capacity in Older Adults Aged 60 Years or More. *Biol Res Nurs.* 2023;25(1):88-106.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35968662/>
- [15]** Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(11):2375-2390.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31626055/>
- [16]** Gordon BR, McDowell CP, Hallgren M, Meyer JD, Lyons M, Herring MP. Association of Efficacy of Resistance Exercise Training With Depressive Symptoms: Meta-analysis and Meta-regression Analysis of Randomized Clinical Trials. *JAMA Psychiatry.* 2018;75(6):566-576.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29800984/>
- [17]** Gordon BR, McDowell CP, Lyons M, Herring MP. Resistance exercise training for anxiety and worry symptoms among young adults: a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2020;10(1):17548.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33067525/>
- [18]** Dunstan DW, Daly RM, Owen N, et al. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2002;25(10):1729-1736.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12351469/>
- [19]** Wewege MA, Desai I, Honey C, et al. The Effect of Resistance Training in Healthy Adults on Body Fat Percentage, Fat Mass and Visceral Fat: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2022;52(2):287-300.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34536199/>