

Antitrombotická profylaxe a léčba VTE v mezních situacích: obézní pacient

E. Drbohlavová¹, P. Dulíček², J. Hirmerová³, R. Malý⁴, J. Vedrová⁵, P. Rozsivalová⁶

¹ Oddělení klinické hematologie KNL a.s. | ² IV. interní hematologická klinika FN HK | ³ II. interní klinika FN Plzeň a LF UK | ⁴ I. interní kardiologická klinika FN HK | ⁵ Oddělení klinické farmacie ÚHKT Praha | ⁶ Oddělení klinické farmacie FN Hradec Králové a Katedra sociální a klinické farmacie, FaF UK v Hradci Králové

1. Úvod a definice obezity

Prevalence obezity III. stupně (BMI >40 kg/m²) stoupá nejrychleji; v ČR má obezitu 20 % dospělých. BMI 30–35 kg/m² zvyšuje riziko VTE 2× oproti normální hmotnosti, BMI >40 kg/m² zvyšuje riziko VTE 3–4×.

Stupeň obezity	BMI (kg/m ²)
I. stupeň	30–34,9
II. stupeň	35–39,9
III. stupeň (morbidní)	≥ 40

Zkratka	Výpočet
TBW	skutečná tělesná hmotnost
IBW	ideální tělesná hmotnost
AdjBW	upravená tělesná hmotnost: IBW + 0,4 × (TBW – IBW)

2. Profylaxe VTE

U BMI >40 kg/m² jsou doporučeny **vyšší nebo hmotnostně upravené dávkovací režimy LMWH**. Doporučena je monitorace anti-Xa.

Léčivo	Profylaxe VTE u obézních
Enoxaparin	obezita st. I a II standardní dávkování, obezita st. III: 40 mg 2× denně s.c. NEBO 0,5 mg/kg TBW 1× či 2× denně s.c. dle rizika dávkování profylaxe VTE u bariatrických výkonů (u pacientů s vysokým rizikem VTE): BMI ≤50 kg/m ² : 40 mg 2× denně s.c., BMI >50 kg/m ² : 60 mg 2× denně s.c.
Nadroparin	ortopedie: BMI ≥30 kg/m ² : 38 IU/kg TBW, od 4. pooperačního dne zvýšit na 57 IU/kg TBW s.c. 1× denně obecná chirurgie: obezita st. I a II: 0,3 ml 1× denně s.c. a obezita st. III: 0,4 ml 1× denně s.c. interně nemocní: obezita st. I a II: 0,6 ml 1× denně s.c., obezita st. III zvážit až 0,8 ml 1× denně s.c.
Fondaparinux	u BMI >40 kg/m ² hrozí poddávkování – zvážit 5 mg 1× denně s.c. (standardní dávka 2,5 mg)
DOAC	u BMI >40 kg/m ² méně dat; může vést k poddávkování, doporučena monitorace hladin → lépe použít LMWH

3. Parenterální antikoagulační v iniciální léčbě VTE

U morbidní obezity (BMI >40 kg/m²) **nikdy nedávat LMWH/UFH dle TBW bez korekce – hrozí riziko předávkování a krvácení** (distribuce LMWH v tukové tkáni je minimální). Je vhodná monitorace anti-Xa.

Léčivo	Léčba VTE u obézních
UFH	80 IU/kg bolus a 18 IU/kg/h dle AdjBW, poté dávku upravit dle APTT či UFH anti-Xa
Enoxaparin	doporučena redukce: 0,8 mg/kg 2× denně s.c. dle AdjBW NEBO 1,5 mg/kg 1× denně s.c. dle TBW monitorace anti-Xa: vrcholová hladina (4 hodiny po aplikaci): 0,5–1,0 IU/mL (2× denně); 1,0–1,3 IU/mL (1× denně)
Nadroparin	86 IU/kg TBW (≤100 kg) 2× denně s.c., >120 kg vždy individualizovat
Fondaparinux	50–100 kg: 7,5 mg 1× denně s.c., >100 kg: 10 mg 1× denně s.c., u BMI >40 kg/m ² hrozí poddávkování, při BMI >45 kg/m ² nebo >150 kg zvážit alternativní léčbu

4. Perorální antikoagulační (DOAC a warfarin)

BMI kategorie	Doporučení pro DOAC a warfarin
≤40 kg/m ²	jakýkoli DOAC ve standardní dávce, monitorace není nutná
40–50 kg/m ²	preferován apixaban nebo rivaroxaban, zvážit kontrolu hladiny u hraničních pacientů, dabigatran se nedoporučuje
>50 kg/m ²	první volba: warfarin (INR 2,0–3,0) pokud je VKA nevhodný → DOAC s povinnou monitorací hladin, při nízké hladině DOAC → přechod na VKA
Warfarin	lipofilní charakter → distribuce do tukové tkáně; delší doba do stabilizace INR, vyžaduje vyšší týdenní dávky (+1 bod BMI ≈ +0,69 mg/týden) INR spolehlivě reflektuje antikoagulační efekt i u BMI >50–60 kg/m ²

5. Praktický algoritmus výběru antikoagulantu dle BMI

Obezita zvyšuje riziko recidivy VTE a u obézních pacientů po neprovokované VTE je nutno zvážit extenzi antikoagulační léčby až na časově neomezenou (není-li vysoké riziko krvácení). V extendované léčbě není u obézních vhodné používat redukované dávky rivaroxabanu či apixabanu.

BMI ≤40 kg/m ²	BMI >40 kg/m ²	BMI >50 kg/m ²
jakýkoli DOAC (standardní dávka) monitorace: NE	apixaban nebo rivaroxaban (standardní dávka) monitorace: rutinně NE (zvážit u hraničních stavů)	1. warfarin 2. DOAC (apixaban/rivaroxaban) monitorace: ANO (anti-Xa peak & trough)

6. Kdy měřit hladiny DOAC?

Rutinní monitorace se nedoporučuje (neexistuje validované terapeutické rozmezí pro účinnost). Selektivní monitorace je indikována v následujících situacích:

Indikace monitorace	Cíl a metoda
Extrémní obezita (BMI >50 kg/m ² nebo >120–150 kg)	ověřit, zda hladina není příliš nízká, apixaban/rivaroxaban: kalibrované anti-Xa; dabigatran: dTT
Bariatrická chirurgie	kontrola vstřebávání před přechodem na perorální léčbu, údolní hladinu po stabilizaci
Urgentní stavy (krvácení, akutní operace)	vyložit přítomnost léčiva v krvi, INR a APTT jsou pro kvantifikaci nevhodné
Recidiva VTE při řádně vedené antikoagulační léčbě	odlišit non-adherenci od jiných příčin, měřit vrcholovou hladinu (3–4 hodiny po aplikaci)

7. Specifické klinické situace

Situace	Doporučení
Bariatrická chirurgie (perioperačně)	pouze LMWH parenterálně, délka podávání min. 7 dní, extenze na 14–30 dní u BMI nad 60 kg/m ² či v přítomnosti aditivních rizikových faktorů, zvýšená dávka enoxaparínu dle BMI DOAC jsou kontraindikovány (nepredikovatelné vstřebávání)
Těhotenství + obezita	LMWH je lék volby (neprochází placentou), monitorace anti-Xa doporučena u >100 kg, váhově upravená dávka dle RCOG viz bod 8
Renální insuficience	vždy počítat CrCl dle Cockcroft-Gaulta pomocí AdjBW; LMWH opatrně při CrCl <30 ml/min; UFH bez renální korekce

8. Přehled dávkování LMWH dle hmotnosti (profylaxe i léčba) u gravidních dle RCOG a ACOG

U morbidní obezity (BMI >40 kg/m²) nebo u BMI >30 kg/m² plus rizikový faktor – splňuje indikaci k peri- a postpartální profylaxi na 5–7 dní, při nakušení rizikových faktorů prodloužení na dobu šestinedělí.

Indikace	Hmotnost (kg)	Enoxaparin (mg)	Nadroparin (IU)
Profylaxe	<50	20 denně	1 900 denně
	50–90	40 denně	2 850 denně (<70 kg) 3 800 denně (>70 kg)
	91–130	60 denně	38 IU/kg denně
	131–170	80 denně	38 IU/kg denně
	>170	0,6 mg/kg	38 IU/kg denně
Léčba	—	1 mg/kg 2× denně nebo 1,5 mg/kg 1× denně	86 IU/kg 2× denně

Zkratky: ACOG - American College of Obstetricians and Gynecologists, AdjBW – adjustovaná tělesná hmotnost | anti-Xa – anti-faktor Xa | APTT – aktivovaný parciální tromboplastinový čas | BMI – index tělesné hmotnosti (kg/m²) | CrCl – clearance kreatininu | DOAC – přímá perorální antikoagulantia | dTT – zředěný trombinový čas | IBW – ideální tělesná hmotnost | INR – mezinárodní normalizovaný poměr | LMWH – nízkomolekulární heparin | RCOG – Royal College of Obstetricians and Gynaecologists | TBW – celková tělesná hmotnost | UFH – nefrakcionovaný heparin | VKA – antagonisty vitamínu K | VTE – venózní tromboembolismus

Reference:

- Appay, M. et al. "Therapeutic Enoxaparin Dosing in Obesity." *The Annals of pharmacotherapy* vol. 59,3 (2025): 262-276. doi:10.1177/10600280241256351
- Kotsiou, Ourania S et al. "Individualizing Thromboprophylaxis: From Fixed Doses to Targeted Low-Molecular-Weight Heparin Use." *Cardiovascular drugs and therapy* vol. 40,3 (2026): 1177-1186. doi:10.1007/s10557-02507806x
- Martin, Karlyn A et al. "Use of direct oral anticoagulants in patients with obesity for treatment and prevention of venous thromboembolism: Updated communication from the ISTH SSC Subcommittee on Control of Anticoagulation." *Journal of thrombosis and haemostasis: JTH* vol. 19,8 (2021): 1874-1882. doi:10.1111/jth.15358
- Mast, L et al. "The effect of renal impairment and obesity on anti-Xa peak and trough levels in patients receiving therapeutic doses of nadroparin: a comparison with control patients." *European journal of clinical pharmacology* vol. 79,11 (2023): 1537-1547. doi:10.1007/s00228-023-03558-5
- Mueller, Julia A et al. "Warfarin dosing and body mass index." *The Annals of pharmacotherapy* vol. 48,5 (2014): 584-8. doi:10.1177/1060028013517541
- Douketis, James D et al. "Prevention of venous thromboembolic disease in acutely ill hospitalized medical adults." In: UpToDate; Mandel J, Garcia D (Ed), Wolters Kluwer. (Accessed on May 15, 2026)
- ACOG Practice Bulletin No. 196, vol. 132, No. 1. **Clinical Management Guidelines for Obstetrician–Gynecologists Thromboembolism in Pregnancy**. 2018.
- Navti, Osric B, and Sue Pavord. "Venous thromboembolism in pregnant obese Individuals." *Best practice & research. Clinical obstetrics & gynaecology* vol. 94 (2024): 102471. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2024.102471
- Malinowski, Ann Kinga et al. "Venous thromboembolism in obese pregnant women: approach to diagnosis and management." *Ginekologia polska* vol. 88,8 (2017): 453-459. doi:10.5603/GP.a2017.0083
- Drbohlavova E et al. "Antitrombotické zajištění žen v průběhu těhotenství, kolem porodu a v šestinedělí." *Transfuzie a Hematologie dnes* (2025), 31(2): 132-136. doi.org/10.48095/cctahd2025prolekare.cz14
- Mechanick Jeffrey I et al. "Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 update: cosponsored by american association of clinical endocrinologists/american college of endocrinology, the obesity society, american society for metabolic & bariatric surgery, obesity medicine association, and american society of anesthesiologists – executive summary." *Endocrine practice: official journal of the American College of Endocrinology and the American Association of Clinical Endocrinologists* vol. 25,12 (2019): 1346-1359. doi:10.4158/GL-2019-0406
- Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Reducing the risk of thrombosis and embolism during pregnancy and the puerperium. Green-top Guideline No 37 a; 2015:1-40.