

The current state of knowledge on the prevention of venous thromboembolism in orthopaedic and trauma surgery — selected topics

Aktualny stan wiedzy z zakresu profilaktyki żylnych chorób zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu — wybrane zagadnienia

Dariusz Chmielewski¹, Wojciech Marczyński², Witold Tomkowski³, Arkadiusz Jawień⁴, Tomasz Urbanek⁵, Andrzej Bednarek⁶, Bogdan Hajduk⁷, Mirosław Jabłoński⁸, Jacek Kruczyński⁹, Marcin Obrębski¹⁰, Andrzej Pucher¹¹

¹Trauma and Orthopaedic Surgery Team of the HOSPITEN Group Hospital in Lanzarote, Spain (Zespół Chirurgii Ortopedycznej i Traumatologii Szpitala HOSPITEN, Lanzarote, Hiszpania)

²Department of Orthopaedic Surgery, Medical Centre of Postgraduate Education, Warsaw–Otwock, Poland (Klinika Ortopedii Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie–Otwocku)

³Department of Cardiopulmonary Intensive Care, Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Warsaw, Poland (Oddział Intensywnej Terapii Pneumonologiczno-Kardiologicznej Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie)

⁴Department of General Surgery, Collegium Medicum, University of Nicolai Copernicus in Bydgoszcz, Poland (Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej, Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy)

⁵Department of General and Vascular Surgery, Silesian Medical University in Katowice, Poland (Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach)

⁶Trauma and Orthopaedic Surgery Ward, Provincial Specialist Hospital in Lublin, Poland (Oddział Urazowo-Ortopedyczny Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego w Lublinie)

⁷Department of Internal Diseases of the Chest, Institute of Tuberculosis and Lung Diseases, Warsaw, Poland (Klinika Chorób Wewnętrznych Klatki Piersiowej Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc w Warszawie)

⁸Department of Orthopaedic Surgery and Rehabilitation, Medical University in Lublin, Poland (Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Uniwersytetu Medycznego w Lublinie)

⁹Department of Orthopaedic and Trauma Surgery, Collegium Medicum, University of Nicolai Copernicus in Bydgoszcz, Poland

(Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy)

¹⁰Department of Orthopaedic Surgery, Medical Centre of Postgraduate Education, Warsaw–Otwock, Poland (Klinika Ortopedii Centrum Medycznego Kształcenia Podyplomowego w Warszawie–Otwocku)

¹¹Department of Orthopaedic and Trauma Surgery, Poznan University of Medical Sciences, Poland (Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu)

Abstract

Prevention of venous thromboembolism in orthopaedic and trauma surgery is one of the best-studied topics, with respect to which the most detailed recommendations and management protocols have been drawn up. It is also the fastest-developing area of the study of thrombotic conditions. The most recent reports make us continually modify our views and update the principles of its use.

These changes may be published by individual authors or by research teams appointed for this particular purpose by scientific societies. An example of such efforts was the appointment of a multidisciplinary group of specialists whose aim was to determine the current state of knowledge on the prevention of VTE and to

Address for correspondence:

Dr med. Dariusz Chmielewski
 Hospiten Lanzarote
 Lomo Gordo, s/n
 33510 Puerto del Carmen
 Lanzarote, Spain
 e-mail: darchm@me.com

propose recommendations on selected aspects of this topic. The group carried out its activities under the auspices of the Chair of the Polish Society of Orthopaedic and Trauma Surgeons and the Chair of the Polish Foundation Against Thrombosis. This paper presents the results of this team's efforts.

Key words: thromboprophylaxis, orthopaedic surgery, recommendations

Streszczenie

Profilaktyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu należy do zagadnień najlepiej zbadanych i opracowanych w formie szczegółowych zaleceń i protokołów postępowania oraz do najszybciej rozwijających się w całym zakresie problematyki zakrzepowej. Najnowsze doniesienia naukowe dotyczące tego zagadnienia zmuszają do nieustannej modyfikacji podglądów oraz aktualizacji zasad jej stosowania.

Zmiany te mogą być publikowane jako opracowania indywidualne lub prace zespołów badawczych powoływanych w tym celu przez stowarzyszenia naukowe. Takim przedsięwzięciem było wyodrębnienie interdyscyplinarnej grupy specjalistów, której celem było określenie aktualnego stanu wiedzy i opracowanie propozycji zaleceń dotyczących wybranych zagadnień z zakresu profilaktyki żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. Grupa ta działała pod auspicjami Prezesa Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego oraz Prezesa Polskiej Fundacji do Walki z Zakrzepicą THROMBOSIS. Wyniki prac zespołu zawarto w poniższym opracowaniu.

Słowa kluczowe: profilaktyka przeciwzakrzepowa, zabieg ortopedyczny, zalecenia

Acta Angiol 2011; 17, 1: 1–36

Introduction

Prevention of venous thromboembolisms (VTE) in orthopaedic and trauma surgery is one of the best-studied and elaborated thrombosis-related topics. Although the incidence of complications in the absence of appropriate prevention in patients undergoing orthopaedic surgery is very high, owing to the development and successful implementation of appropriate protocols and principles of management, this phenomenon is currently rare. An indisputable breakthrough was the publication of *The principles of prevention of venous thromboembolism in orthopaedic and trauma surgery* in 2001 [1]. The three updates of these guidelines reflect the current state of knowledge, although as a result of the rapid progress in this field some elements require modification while others require inclusion. Therefore, in January 2010, under the auspices of the Chair of the Executive Board of the Polish Society of Orthopaedic and Trauma Surgeons (PSOTS), in collaboration with the Polish Foundation Against Thrombosis, a multidisciplinary group of experts was appointed with the following tasks:

- to analyse the current state of knowledge on the selected topics in the prevention of VTE in orthopaedic and trauma surgery which were not included or explained in detail in “The principles of prevention of venous thromboembolism in orthopaedic and trauma surgery”;
- to establish, if possible, the principles of management in these cases or to define criteria for the selection

Wstęp

Profilaktyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu jest jednym z najlepiej poznanych i opracowanych elementów w zakresie problematyki przeciwzakrzepowej. Choć częstość występowania powikłań w przypadku braku właściwej profilaktyki u chorych, u których przeprowadza się zabiegi ortopedyczne, jest bardzo wysoka, to zjawisko to obecnie należy do rzadkości. Sytuacja ta jest wynikiem opracowania i skutecznego wdrożenia odpowiednich protokołów i zasad postępowania. Z całą pewnością przełomem w tej dziedzinie było opublikowanie w 2001 roku *Zasad profilaktyki żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu* [1]. Trzykrotnie aktualizowane zasady odzwierciedlają aktualny stan wiedzy, chociaż w związku z szybkim postępem w tym zakresie niektóre elementy wymagają modyfikacji lub też wcześniej ich nie uwzględniano. Dlatego też w styczniu 2010 roku pod auspicjami Prezesa Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego (PTOiT) we współpracy z Polską Fundacją do Walki z Zakrzepicą THROMBOSIS powołano wielodyscyplinarną grupę ekspertów w celu opracowania zagadnień, takich jak:

- analiza aktualnego stanu wiedzy w zakresie wybranych zagadnień profilaktyki żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu, których dotychczas nie ujęto lub szczegółowo nie wyjaśniono w *Zasadach profilaktyki żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu*;

of prophylaxis in order to support of the process of individual clinical decision-making;

- to establish the principles of co-operation between orthopaedic and trauma surgeons and other specialist doctors as regards the planning of orthopaedic treatment and thromboprophylaxis in patients with selected co-morbidities, in particular, to determine which investigations should be performed before surgery, how thromboprophylaxis should be planned, to what extent physical methods of thromboprophylaxis should be used, whether it is possible to plan postoperative rehabilitation taking into account medical conditions that increase the risk of thrombotic complications, whether it is possible to plan other medical activities (e.g. implantation of venous filters, lower limb venous system surgery) before orthopaedic surgery with the view to reducing the risk of thromboembolic events, and to develop the principles of providing specialist consultations to patients requiring orthopaedic surgery.

It was agreed that if unequivocal courses of action in the above settings were established, they would be submitted to the National Consultant in Orthopaedic and Trauma Surgery and to the Chair of the Executive Board of PSOTS in the form of a request to modify relevant existing provisions or include new provisions. It was also agreed that due to the multidisciplinary nature of the consensus, if any, they will be submitted to the Chair of the Executive Board of PSOTS and further to the Editorial Board of the Polish Consensus along with a request for review, in the case of a favourable opinion, with a request to include them in the new edition of the document. It was further agreed that it would be possible to submit the final documents to relevant National Consultants with a request for review.

The proposed topics for the group of experts included:

- thromboprophylaxis in patients with lower extremity chronic venous disorders (varicose veins, post-thrombotic venous insufficiency).
- bridging therapy: thromboprophylaxis in patients receiving chronic anticoagulant treatment due to cardiac conditions (atrial fibrillation), cardiac surgery (valve replacement, vascular grafting procedures), neurologic conditions, or neurosurgery (following stroke, following central nervous system surgery).
- thromboprophylaxis in markedly overweight patients;
- thromboprophylaxis in patients going on a long-haul journey;
- thromboprophylaxis in patients with a history of pulmonary embolism or deep vein thrombosis;
- thromboprophylaxis in selected orthopaedic and trauma surgical conditions, such as:

- określenie (jeśli to możliwe) zasad postępowania w tych przypadkach lub ustalenie kryteriów doboru profilaktyki jako wsparcia przy podejmowaniu indywidualnych decyzji klinicznych;
- określenie zasad współpracy ortopedów i traumatologów oraz lekarzy innych specjalności w zakresie planowania leczenia ortopedycznego i profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z wybranymi schorzeniami współistniejącymi — w szczególności określenie badań, które należy/powinno się wykonać przed planowanym zabiegiem operacyjnym; sposobu planowania profilaktyki przeciwzakrzepowej; zakresu, w jakim należy stosować fizykalne metody tej profilaktyki; możliwości planowania usprawniania pooperacyjnego z uwzględnieniem schorzeń zwiększających ryzyko wystąpienia powikłań zakrzepowych; możliwości planowania innych działań medycznych (np. wszczepianie filtrów żylnych, zabiegi operacyjne w obrębie układu żylnego kończyn dolnych) przed zabiegami ortopedycznymi w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych oraz opracowanie zasad udzielania konsultacji specjalistycznych u pacjentów wymagających zabiegów ortopedycznych.

Założono, że w przypadku ustalenia jednoznacznych sposobów postępowania w powyższych sytuacjach zostaną one przedstawione Konsultantowi Krajowemu w dziedzinie ortopedii i traumatologii narządu ruchu i Prezesowi Zarządu Głównego PTOiT w formie wniosku o modyfikację odpowiednich zapisów lub wprowadzenie nowych, jeśli takie dotychczas nie istniały. Założono również, że ze względu na interdyscyplinarny charakter ewentualnych ustaleń zostaną one przekazane Prezesowi Zarządu Głównego PTOiT i dalej Komitetowi Redakcyjnemu Konsensusu Polskiego z wnioskiem o zaopiniowanie i ewentualne umieszczenie w nowej edycji tego dokumentu. Pozostawiono również możliwość przesłania dokumentów końcowych do właściwych Konsultantów Krajowych z wnioskiem o zaopiniowanie.

Proponowane tematy prac dla grupy ekspertów obejmowały:

- profilaktykę u pacjentów ze schorzeniami układu żylnego kończyn dolnych (żylaki kończyn dolnych, niewydolność żylna pozakrzepowa);
- terapię pomostową — profilaktykę przeciwzakrzepową u pacjentów przyjmujących przewlekle leki antykoagulacyjne z powodów kardiologicznych (migotanie przedsionków), kardiologicznych (po zabiegach operacyjnych — walwuloplastyka, przeszczepy naczyniowe), neurologicznych/neurochirurgicznych (po przebyciu udarów mózgu, po zabiegach operacyjnych w zakresie centralnego układu nerwowego);

- a) traumatic injuries to the lower limbs (with or without fractures) requiring immobilisation,
- b) disorders of the spine (with or without parietic syndromes) restricting ambulation,
- c) chronic inflammatory conditions in the locomotor system.

Given the multidisciplinary nature of the proposed topics, experts in orthopaedic surgery and external PSOTS experts were invited to collaborate on the project as their expertise in the area of thromboembolism would guarantee the high quality of the resulting publication.

Individual teams were assigned the following tasks:

- to develop a base of source materials (scientific publications, problem questions, etc.);
- to define documents (if any) considered international or local recommendations (from other countries);
- to prepare final recommendations or define the possible consensuses on individual topics;
- to define directions and methods for the monitoring of research studies in the future.

The team's work started in March 2010 and was completed in September 2010. The results were presented during the PSOTS Scientific Congress in Warsaw, Poland. They were then analysed and discussed by the community of Polish orthopaedic surgeons, who received the results well and considered the topics highly relevant and valuable.

The project report is available on the website of the Polish Foundation Against Thrombosis (www.thrombosis.pl).

This paper presents the results of the efforts undertaken by the individual task forces in chronological order. The final document is a collection of these results subjected to minor editorial changes that have not affected its content. Any comments and questions should be addressed to the Polish Foundation Against Thrombosis (Polska Fundacja do Walki z Zakrzepicą THROMBOSIS, ul. Górczewska 228E, 01-460 Warsaw, Poland; tel.: +48 22 304 18 55, fax: +48 22 304 18 56, e-mail: info@tsklinika.pl).

Thromboprophylaxis in patients with lower extremity chronic venous disorders (varicose veins, post-thrombotic venous insufficiency)

Imaging studies and laboratory tests to be performed prior to elective orthopaedic surgery in order to determine individual thromboembolic risk and initiate appropriate treatment or prophylaxis

Determination of individual thromboembolic risk in patients with chronic venous disorders should first of all be

- profilaktykę przeciwzakrzepową u pacjentów ze znaczną nadwagą;
- profilaktykę przeciwzakrzepową u pacjentów udających się w długą podróż;
- profilaktykę przeciwzakrzepową u pacjentów, którzy przebyli zatorowość płucną lub zakrzepowe zapalenie żył głębokich;
- profilaktykę przeciwzakrzepową w wybranych schorzeniach ortopedyczno-urazowych, takich jak:
 - a) uszkodzenia urazowe kończyn dolnych (ze złamaniami lub bez nich) wymagające unieruchomienia,
 - b) schorzenia kręgosłupa (z zespołami niedowładowymi lub bez nich) ograniczające możliwość poruszania się,
 - c) przewlekłe stany zapalne w obrębie narządu ruchu.

Ze względu na wielodyscyplinarny charakter proponowanych zagadnień do współpracy przy realizacji projektu zaproszono ekspertów ze środowiska ortopedycznego i ekspertów zewnętrznych PTOiTr, których wiedza i doświadczenia w zakresie problematyki zakrzepowo-zatorowej gwarantowałyby wysoką jakość merytoryczną opracowania.

Poszczególnym zespołom tematycznym powierzono zadania:

- stworzenia bazy materiałów źródłowych (publikacji naukowych, zapytań problemowych itd.);
- określenia dokumentów o randze rekomendacji (jeśli istnieją) międzynarodowych lub lokalnych (z innych krajów);
- przygotowania zaleceń końcowych lub określenia możliwych ustaleń w zakresie odpowiednich zagadnień;
- wyznaczenia kierunków i sposobów monitorowania prac badawczych w przyszłości.

Prace zespołu rozpoczęły się w marcu 2010 roku i zakończyły się we wrześniu 2010 roku. Wyniki przedstawiono w czasie Zjazdu Naukowego PTOiTr w Warszawie. Następnie poddano je analizie i dyskusji w krajowym środowisku ortopedycznym, gdzie ich treść dobrze przyjęto, a tematykę uznano za istotną i wartościową.

Raport z realizacji projektu został umieszczony i jest dostępny na stronie internetowej Polskiej Fundacji do Walki z Zakrzepicą THROMBOSIS (www.thrombosis.pl).

W niniejszym artykule wyniki prac poszczególnych grup tematycznych przedstawiono w kolejności ich powstawania. Opracowanie końcowe jest ich zbiorem z minimalną korektą redakcyjną niewpływającą na treść i zawartość merytoryczną. Ewentualne uwagi i zapytania należy kierować do Polskiej Fundacji do Walki z Zakrzepicą THROMBOSIS (ul. Górczewska 228E, 01-460 Warszawa, tel.: +48 22 304 18 55, faks: +48 22 304 18 56, e-mail: info@tsklinika.pl).

based on a correctly performed ultrasound scan assessing lower extremity veins, including segments with reflux and occlusion or a possible recanalisation, and their extent. An ultrasound scan should also provide information on any active thrombotic process occurring in the veins.

The recommended tool for describing the patient's condition is the Clinical-Aetiology-Anatomy-Pathophysiology (CEAP) classification (Table 1). It is currently a standard used by doctors and medical staff and the required tool in publications in medical journals. It therefore seems necessary to present it, even if only in broad outline, as this classification should be followed throughout the world, including Poland, when formulating recommendations and guidelines. It should also be borne in mind that a correct description of the patient's condition according to the CEAP classification requires a venous duplex ultrasound scan. It should be performed in accordance with the recently published European standards, which have been translated into Polish and published in *Acta Angiologica* [2, 3].

In addition, in young patients a set of laboratory tests for thrombophilia should be performed, and in cases of post-thrombotic syndromes, D-dimers should be determined before surgery.

In each case, complete blood counts including platelets should be obtained.

Clinical situations in which the patient should be referred to a specialist

There is no need to refer patients with class C₀ and C₁ chronic venous disorder, while patients with class C₂–C₆ disease should be regularly monitored by a vascular surgeon, angiologist or a phlebologist and should regularly undergo duplex ultrasound. During the consultations the doctor should assess thromboembolic risk and propose the available treatment options prior to orthopaedic surgery. The consultation report should include information on thromboembolic risk and the recommended management prior to the planned orthopaedic surgery.

It will therefore be necessary to create in the future a standard specialist consultation report form that would:

- specify the procedure or orthopaedic management plan with the assessment of the risks of orthopaedic complications associated with the proposed surgical management (specialist consultation referral form);
- specify the individual risk of thromboembolic complications in a given patient, including the condition of the patient's venous system and other elements and proposals of appropriate prophylactic measures (consultation outcome).

Profilaktyka u pacjentów ze schorzeniami układu żylnego kończyn dolnych (żylaki kończyn dolnych, niewydolność pozakrzepowa)

Badania obrazowe lub laboratoryjne, jakie należy wykonać przed planowanym zabiegiem ortopedycznym w celu określenia indywidualnego ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych i wdrożenia odpowiedniego postępowania zapobiegawczego lub profilaktycznego

Określenie indywidualnego ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych u chorych z przewlekłymi zaburzeniami żylnymi powinno opierać się przede wszystkim na właściwie wykonanym badaniu ultrasonograficznym (USG), oceniającym stan żył kończyn dolnych, w tym odcinki, w których występuje refluks i obturacja lub ewentualna rekanalizacja, oraz ich zakres. Opis badania USG ponadto powinien zawierać informację o aktywnym procesie zakrzepowym toczącym się w żyłach.

Rekomendowaną metodą opisu stanu chorego jest klasyfikacja CEAP (tab. 1). Aktualnie jest ona standardem, którym posługują się lekarze i personel medyczny, oraz wymaganym narzędziem w przypadku publikacji w czasopiśmie medycznych. Konieczne wydaje się więc przedstawienie jej choćby w najmniejszym zarysie, gdyż podobnie jak w świecie, tak i w Polsce należy się nią posługiwać podczas formułowania zaleceń i wytycznych. Ponadto trzeba pamiętać, że do prawidłowego opisanego stanu chorego według klasyfikacji CEAP konieczne jest przeprowadzenie podwójnego badania dopplerowskiego układu żylnego. Powinno się je wykonać według opublikowanych ostatnio europejskich standardów, które przetłumaczono na język polski i opublikowano w czasopiśmie *Acta Angiologica* [2, 3].

Ponadto spośród oznaczeń laboratoryjnych u młodych chorych należy wykonać zestaw badań w kierunku trombofilii, a w przypadkach zespołów pozakrzepowych warto ocenić stężenie D-dimerów przed operacją.

W każdym wypadku konieczne jest wykonanie morfologii z oznaczeniem liczby płytek krwi.

Sytuacje kliniczne, w których należy skierować pacjenta na konsultację specjalistyczną

Nie ma konieczności konsultowania chorych na przewlekłe zaburzenia żylnie w stadium C₀ i C₁. Natomiast pacjentów, u których stopień zaawansowania określono na C₂–C₆, należy objąć regularnymi konsultacjami przeprowadzanymi przez chirurga naczyniowego, angiologa lub flebologa wraz z wykonaniem badania USG o podwójnym obrazowaniu (*duplex scan*). Podczas takiej konsultacji lekarz powinien dokonać oceny ryzyka zakrzepowo-zatorowego

Table I. The CEAP classification. C — clinical, E — aetiology, A — anatomy, P — pathophysiology. The classification was updated in 2004 to rename all the chronic venous abnormalities as chronic venous disorders. They do not include acute superficial vein thrombosis or deep vein thrombosis

Tabela I. Klasyfikacja CEAP. C — klasyfikacja kliniczna, E — klasyfikacja epidemiologiczna, A — klasyfikacja anatomiczna, P — klasyfikacja patofizjologiczna. W 2004 roku dokonano jej aktualizacji i wszystkie zmiany żyłne o przewlekłym przebiegu określono nową nazwą „przewlekłe zaburzenia żyłne”. Nie obejmuje ona ostrej zakrzepicy żył powierzchownych lub głębokich

Clinical classification (C*)	Klasyfikacja kliniczna (C*)
C ₀ : no visible or palpable signs of venous disease	C ₀ : brak widocznych i wyczuwalnych objawów choroby żyłnej
C ₁ : telangiectasias or reticular veins	C ₁ : teleangiektazje i żyły siateczkowate
C ₂ : varicose veins	C ₂ : żylaki
C ₃ : oedema	C ₃ : obrzęk
C _{4a} : pigmentation or eczema	C _{4a} : przebarwienia lub wyprysk
C _{4b} : lipodermatosclerosis or atrophie blanche	C _{4b} : lipodermatoskleroza i zanik biały
C ₅ : healed venous ulcer	C ₅ : wygojone owrzodzenie żyłne
C ₆ : active venous ulcer	C ₆ : czynne owrzodzenie żyłne
Aetiological classification (E)	Klasyfikacja etiologiczna (E)
Ec: congenital	Ec: wrodzona
Ep: primary	Ep: pierwotna
Es: secondary (post-thrombotic)	Es: wtórna (pozakrzepowa)
En: no venous cause identified	En: nie zidentyfikowano przyczyny w obrębie układu żylnego
Anatomical classification (A)	Klasyfikacja anatomiczna (A)
As: superficial veins	As: układ żył powierzchownych
Ap: perforator veins	Ap: układ żył przesywających
Ad: deep veins	Ad: układ żył głębokich
An: no venous location identified	An: nie zidentyfikowano zajęcia układu żylnego
Pathophysiological classification (P)	Klasyfikacja patofizjologiczna (P)
Basic CEAP	Podstawowa CEAP
Pr: reflux	Pr: refluks
Po: obstruction	Po: obturacja
Pr,o: reflux and obstruction	Pr,o: refluks i obturacja
Pn: no venous pathophysiology identifiable	Pn: nieidentyfikowalne zaburzenia patofizjologiczne

*Each clinical class is further characterised by a subscript for the presence of symptoms (S, symptomatic) or absence of symptoms (A, asymptomatic). Symptoms include pain, heaviness, skin irritation, muscle cramps, and other complaints typical of venous pathology

*Dodatkowe litery S i A przy literze C określają: S — kończyna z objawami, w tym ból, uczucie pełności, podrażnienie skóry, uczucie ciężkości, kurcze mięśniowe i inne skargi typowe dla patologii żyłnej; A — kończyna bez objawów w wywiadzie

Bridging therapy: thromboprophylaxis in patients receiving chronic anticoagulant treatment due to cardiac conditions (atrial fibrillation), cardiac surgery (valve replacement, vascular grafting procedures), neurological conditions, or neurosurgery (following stroke, following central nervous system surgery)

The consensus currently followed by orthopaedic surgeons has been published in *The principles of prevention of venous thromboembolism in orthopaedic and trauma surgery* [1]. In patients treated with acetylsalicylic acid or non-steroid anti-inflammatory drugs (which may affect the blood coagulation system) and vitamin K antagonists (e.g. acenocoumarol or warfarin) it is recommended that

i zaproponować możliwości leczenia przed planowanym zabiegiem ortopedycznym. Informacja na temat wyniku przeprowadzonej konsultacji powinna zawierać dane na temat ryzyka zakrzepowo-zatorowego oraz zalecanego postępowania przed planowym zabiegiem ortopedycznym.

W przyszłości należy więc opracować standardowy formularz konsultacji specjalistycznej zawierający:

- określenie zabiegu lub planu postępowania ortopedycznego z oceną ryzyka wystąpienia powikłań ortopedycznych związanych z postępowaniem chirurgicznym (skierowanie na konsultację);
- określenie indywidualnego ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych u danego pacjenta z uwzględnieniem stanu układu żylnego oraz innych elementów i propozycji właściwego postępowania profilaktycznego (wynik konsultacji).

they be discontinued 7 days before the planned surgery or that delaying surgery be considered (in cases of traumatic injuries requiring surgery) for 7 days in order to reduce the risk of bleeding resulting from interaction with LMWHs.

In light of the current state of knowledge, this recommendation is highly inadequate and needs to be updated in accordance with the interdisciplinary consensus.

International [4–10] and Polish [11, 12] guidelines on bridging therapy [13–40] have been published.

Figure 1 presents an algorithm of bridging therapy [4].

An assessment report on a high-thromboembolic-risk patient qualified for orthopaedic surgery

In addition to assessing thromboembolic risk associated with orthopaedic surgery, it is equally important to determine the risks of complications resulting from discontinuation of long-term anticoagulant treatment (including arterial thromboembolism). Consideration of perioperative measures that would match the risk is particularly necessary in the following three patient groups: patients with a history of heart valve implantation, patients with atrial fibrillation, and patients with a history of a VTE episode. Within each of these groups patients with low, intermediate, and high thromboembolic risk can be distinguished (Table 2), which is crucial to the selection of appropriate management.

Patients with a history of a VTE episode

The rate of recurrence depends on the time elapsed from the thromboembolic episode and on its cause. In the absence of anticoagulant treatment the rate of recurrence within the first month post-op is up to 40%. Within 2 to 3 months post-op the rate of recurrence falls to 10% monthly, and in the later period it is estimated at approximately 3–20% annually (depending on the cause of the episode, with considerably higher rates of recurrence seen in thrombophilia, cancer, or idiopathic thrombosis).

Patients with atrial fibrillation

In this group of patients, the mean annual risk of stroke due to embolic aetiology is estimated at 3–7%, although it may considerably vary depending on whether other risk factors are present. In patients at low risk of embolic complications (patients less than 65 years of age without additional risk factors), the annual risk of stroke as an embolic complication of chronic atrial fibrillation does not exceed 1–2%, even in the absence of long-term anticoagulant treatment. In the population of higher-risk patients, it may be up to 12–15% annually (particularly in patients with a history of an ischaemic cerebrovascular

Terapia pomostowa — profilaktyka przeciwzakrzepowa u pacjentów przyjmujących przewlekle leki antykoagulacyjne z powodów kardiologicznych (migotanie przedsionków), kardiochirurgicznych (po zabiegach operacyjnych — walwuloplastyka, przeszczepy naczyniowe), neurologicznych/ neurochirurgicznych (po przebyciu udarów mózgu, po zabiegach w zakresie centralnego układu nerwowego)

Dotychczasowe ustalenia obowiązujące w środowisku ortopedycznym zawarto w publikacji *Zasady profilaktyki żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej* [1]. U chorych przyjmujących kwas acetylosalicylowy lub niesteroidowe leki przeciwzapalne (mogące wpływać na układ krzepnięcia krwi) oraz leki antagonistyczne w stosunku do witaminy K (np. acenokumarol lub warfarynę) zaleca się ich odstawienie na 7 dni przed planowanym zabiegiem operacyjnym lub rozważenie możliwości odroczenia zabiegu operacyjnego (w przypadku uszkodzeń urazowych wymagających leczenia operacyjnego) na 7 dni w celu zmniejszenia ryzyka krwawienia związanego z interakcją z heparynami drobnocząsteczkowymi.

Aktualny stan wiedzy jest w dużym stopniu niewystarczający i wymaga aktualizacji zgodnej z ustaleniami wielodyscyplinarnymi.

Dotychczas opublikowano międzynarodowe [4–10] i polskie [11, 12] wytyczne regulujące zagadnienia terapii pomostowej [13–40].

Na rycinie 1 przedstawiono algorytm postępowania w terapii pomostowej [4].

Protokół oceny stanu pacjenta z grupy wysokiego ryzyka zakrzepowo-zatorowego kwalifikowanego do planowanej operacji ortopedycznej

Niezwykle istotnym problemem jest określenie nie tylko ryzyka związanego z powikłaniami zakrzepowo-zatorowymi w przypadku zabiegu ortopedycznego, ale również ryzyka wynikającego z innych powikłań przewlekle stosowanej terapii antykoagulacyjnej (w tym powikłania zakrzepowo-zatorowe w układzie tętnicznym). Konieczność rozważenia adekwatnego do ryzyka postępowania okołozabiegowego dotyczy w szczególności trzech zasadniczych grup pacjentów: chorych po implantacji zastawki (zastawek) serca, pacjentów z migotaniem przedsionków, chorych, którzy przeżyli epizod żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. W każdej

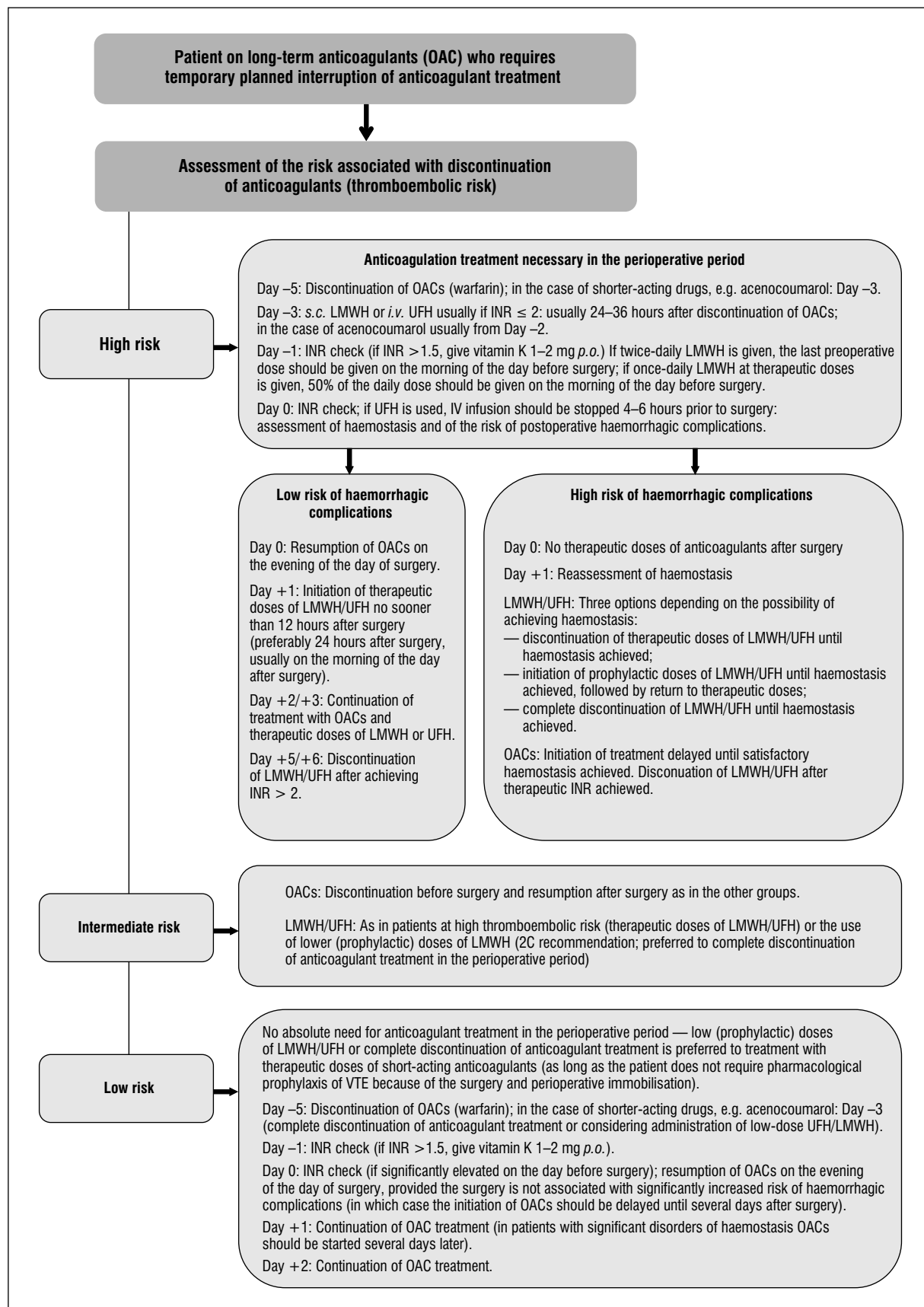
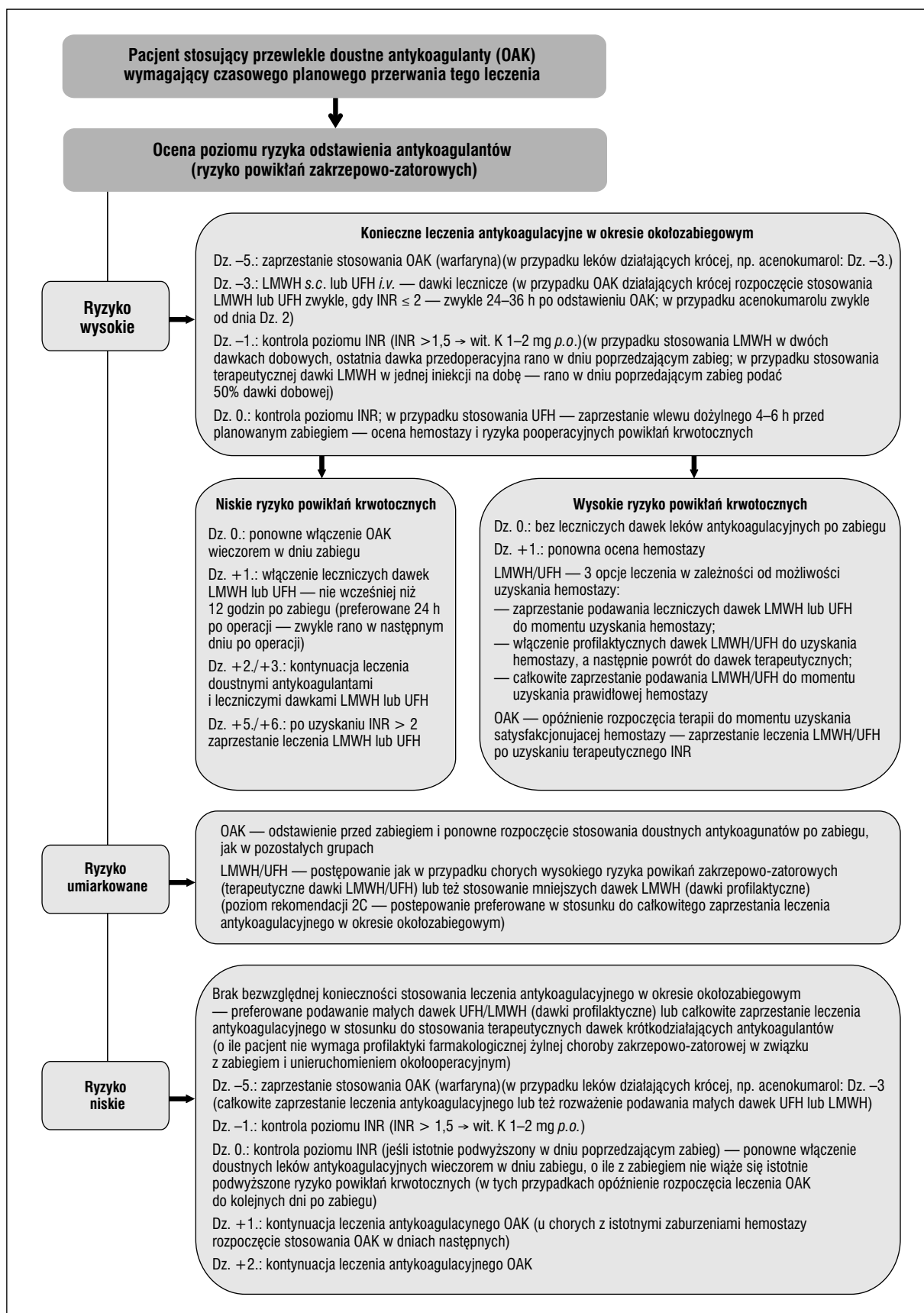


Figure 1. An algorithm of bridging therapy. *i.v.* — intravenous; *p.o.* — per oral; *s.c.* — subcutaneous. For other abbreviations see the text. Adapted from [4]



Rycina 1. Terapia pomostowa — algorytm postępowania. Dz. — dzień; i.v. — dożylnie; p.o. — doustnie; s.c. — podskórnie. Pozostałe skróty objaśniono w tekście. Na podstawie [4]

Table 2. Levels of thromboembolism risk**Tabela 2.** Grupy ryzyka incydentów zakrzepowo-zatorowych

	Annual risk of arterial thromboembolic events Roczne ryzyko incydentów zakrzepowo-zatorowych w układzie tętniczym	Monthly risk of VTE recurrence Miesięczne ryzyko nawrotu żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej
High Ryzyko wysokie	> 10%	> 10%
Intermediate Ryzyko umiarkowane	5–10%	2–10%
Low Ryzyko niskie	< 5%	< 2%

event, in patients with multiple risk factors who are not receiving adequate anticoagulant treatment).

Patients with a history of mechanical heart valve implantation

Factors significantly affecting thromboembolic risk include: implantation of a mechanical valve in the mitral position, implantation of older-type valves, and a history of implantation of more than one heart valve. Thromboembolic risk is also increased by: atrial fibrillation, a history of an embolic episode, TIA or stroke secondary to embolism, cardiomyopathy, decreased ejection fraction resulting from severe left ventricular dysfunction, and hypercoagulability.

Thromboembolic risk associated with discontinuation of anticoagulant treatment varies considerably in specific patient populations (high-risk, intermediate-risk, and low-risk patients). Hence the first element of management, the aim of which is to define a perioperative treatment algorithm that would match the risk, should involve determination of individual thromboembolic risk.

The correct and therefore safe perioperative management also depends on the risk of haemorrhagic complications associated with the procedure. Procedures associated with a low risk of haemorrhagic complications (with a 2-day perioperative risk of major haemorrhagic complications of 0–2%) include minor orthopaedic procedures, such as: joint puncture, arthroscopy, carpal tunnel release surgery, and minor hand and foot surgery. Procedures associated with a high risk of haemorrhagic complications (with a 2-day perioperative risk of major haemorrhagic complications of 2–4%) include: major orthopaedic procedures (e.g. hip or knee arthroplasty) and neurosurgical procedures. This type of division always requires consideration of the individual clinical situation and individualisation of management, due to thromboembolic risk and the risk of procedure-related haemorrhagic complications. The principles of perioperative anticoagulant treatment that matches the risk are presented in the recommendations below.

z tych grup występują pacjenci zarówno z wysokim, jak i umiarkowanym bądź niskim ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych (tab. 2), co ma zasadnicze znaczenie dla wyboru odpowiedniego sposobu postępowania.

Chorzy, którzy przebyli epizod żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej

Odsetek nawrotów choroby zależy zarówno od czasu, jaki upłynął od wystąpienia zakrzepicy/zatorowości, jak i jej przyczyny. W przypadku braku terapii antykoagulacyjnej odsetek nawrotów w ciągu pierwszego miesiąca może sięgać nawet 40%. W okresie 2. i 3. miesiąca po zabiegu ryzyko nawrotu maleje do 10% miesięcznie, a w okresie późniejszym szacuje się je na ok. 3–20% rocznie (w zależności od przyczyny epizodu — odsetek nawrotów w przypadku trombofilii, choroby nowotworowej czy zakrzepicy idiopatycznej jest zdecydowanie większy).

Chorzy z migotaniem przedsionków

W tej grupie chorych szacunkowe średnie roczne ryzyko udaru mózgu na tle zatorowym ocenia się na 3–7%, może się ono jednak istotnie różnić w zależności od współistnienia innych czynników ryzyka. U pacjentów z grupy niskiego ryzyka wystąpienia powikłań zatorowych (chorzy w wieku < 65 lat, bez dodatkowych czynników ryzyka) roczne ryzyko udaru będącego powikłaniem zatorowym przewlekłego migotania przedsionków nie przekracza 1–2%, nawet mimo braku przewlekłej terapii antykoagulacyjnej. W populacji chorych z grupy wyższego ryzyka może ono sięgać 12–15% rocznie (w szczególności u pacjentów, którzy wcześniej przebyli epizod niedokrwienny w zakresie ośrodkowego układu nerwowego, u chorych z licznymi czynnikami ryzyka, którzy nie otrzymują adekwatnego leczenia antykoagulacyjnego).

Chorzy po wszczepieniu mechanicznej zastawki serca

Czynnikami wpływającymi w istotny sposób na ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych są: wszczepienie za-

Elements of the history and clinical examination to be taken into account when assessing the risk of thromboembolic and haemorrhagic complications

Each case requires individualisation of management that takes into account indications for long-term anticoagulant treatment and the risk of potential haemorrhagic complications associated with the procedure to be performed. Assessment of the risk of discontinuing oral anticoagulants must include a review of the patient's records (e.g. type and position of the implanted valve, risk factors for stroke in patients with atrial fibrillation) and history of previous thromboembolic episodes. Treatment in the peri- and postoperative period should always be individualised.

In light of the increasing use of LMWHs in bridging therapy, the doctor deciding to initiate this form of treatment should also be well aware of whether any potential contraindications are present, namely:

- hypersensitivity to UFH/LMWH;
- a history of heparin-induced thrombocytopenia (HIT II);
- thrombocytopenia;
- renal failure;
- patient non-compliance;
- severe obesity or low weight.

Imaging studies and laboratory tests to be performed prior to elective orthopaedic surgery in order to determine individual thromboembolic risk and initiate appropriate treatment or prophylaxis

The surgeon operating on a patient receiving long-term anticoagulant treatment should not only be aware of the patient's current medication (names and dosages) but also of his or her coagulation status (INR, platelet count) and renal function (in patients with a history of renal failure determination of serum creatinine or creatinine clearance is recommended). If oral anticoagulants are discontinued, INR should be determined on the day before surgery. If the value is elevated, the test should be repeated on the day of surgery (if vitamin K needs to be given or the surgery needs to be delayed due to persistently elevated INR, repeat measurements are necessary).

It is important to know the INR value when the decision to discontinue oral anticoagulants is being made. If INR values are found to be in the range of 3.5–5.0 or more, the time from discontinuation of oral anticoagulants to surgery often needs to be increased.

As some procedures associated with a particularly high risk of haemorrhagic complications (e.g. neurosur-

stawki w pozycji mitralnej, implantacja zastawek starego typu lub też stan po implantacji więcej niż jednej zastawki serca. Wpływ na wzrost ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych mają również: migotanie przedsionków, wcześniejszy epizod zatorowy, przemijający napad niedokrwienny (TIA) lub udar na tle zatorowym, kardiomiopatia, obniżona wartość frakcji wyrzutowej wynikająca z ciężkiej dysfunkcji lewej komory oraz nadkrzepliwość.

Ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych związanych z zaprzestaniem leczenia antykoagulacyjnego różni się więc istotnie w poszczególnych populacjach chorych (pacjenci z grupy wysokiego, umiarkowanego i niskiego ryzyka powikłań). Zatem pierwszym elementem postępowania, którego celem jest określenie adekwatnego do ryzyka algorytmu leczenia okołozabiegowego, powinno być ustalenie indywidualnego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych.

Właściwy, a tym samym bezpieczny sposób postępowania w okresie okołozabiegowym warunkowany jest również ryzykiem powikłań krwotocznych związanych z wykonywanym zabiegiem. Do zabiegów o niskim ryzyku powikłań krwotocznych (2-dniowe okołoperacyjne ryzyko dużych powikłań krwotocznych: 0–2%) zalicza się „niewielkie” zabiegi ortopedyczne, takie jak: punkcja stawu, artroskopia, operacja cieśni nadgarstka, niewielkie zabiegi chirurgiczne w zakresie stopy i ręki. Do zabiegów o wysokim ryzyku powikłań krwotocznych (2-dniowe ryzyko dużego krwawienia: 2–4%) zalicza się: duże operacje ortopedyczne (np. endoprotezoplastyka biodra, kolana) czy też zabiegi neurochirurgiczne. Tego rodzaju podział każdorazowo wymaga odniesienia do konkretnej sytuacji klinicznej i indywidualizacji postępowania zarówno ze względu na ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych, jak i związanych z zabiegiem powikłań krwotocznych. Adekwatny do ryzyka sposób prowadzenia okołoperacyjnej terapii antykoagulacyjnej przedstawiono w poniższych zaleceniach.

Elementy badania klinicznego, jakie należy uwzględnić, określając indywidualne ryzyko wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych i krwotocznych

W każdym przypadku konieczna jest indywidualizacja postępowania uwzględniająca wskazania do przewlekłego leczenia antykoagulacyjnego oraz ryzyko potencjalnych powikłań krwotocznych związanych z wykonywanym zabiegiem. W ocenie ryzyka potencjalnych powikłań odstąpienia doustnych antykoagulantów konieczna jest analiza dokumentacji pacjenta (np. rodzaj i miejsce wszczepionej zastawki, czynniki ryzyka udaru w przypadku chorych z migotaniem przedsionków) oraz wywiad w kierunku wcześniejszych epizodów zakrzepowo-zatorowych.

gical procedures, puncture of the subarachnoid space) should be performed after INR has normalised, the consulting doctor should be provided with the details of the type of procedure that is being contemplated. In cases not associated with an excessively high risk of haemorrhagic complications the patient usually qualifies for surgery when his or her INR is below 1.5 (although the haemorrhagic risk assessment must always be individualised).

Clinical situations in which the patient should be referred to a specialist, and selection of the specialist

Decisions to temporarily suspend anticoagulant treatment should take into account indications for long-term treatment (determined depending on the individual thromboembolic risk). The decision on whether anticoagulants can be discontinued should be consulted with the doctor treating the patient for a particular illness (cardiologist, cardiac surgeon, angiologist, vascular surgeon, neurologist). As no anticoagulant clinics exist in Poland, patients on long-term anticoagulant treatment are under the care of various specialists or, quite frequently, just under the care of their GPs. If the surgeon/orthopaedic surgeon is not sufficiently familiar with the area of anticoagulant treatment, the patient should be referred for consultation to a vascular clinic or to a cardiology clinic with expertise in anticoagulant treatment. At some Polish facilities, this information may be sought from clinics specialised in the diagnosis and treatment of haemorrhagic diatheses and the disorders of haemostasis, although their number remains very low. When obtaining the necessary information the surgeon/orthopaedic surgeon should always take into account the risk associated with the planned procedure. The assessment of haemostasis and the risk of postoperative haemorrhage are crucial in deciding the exact timing and method of postoperative anticoagulant treatment.

Elements to be included in the information/consultation report

The consultation report should include the following details:

- indications for the patient's current anticoagulant treatment;
- timing of discontinuation of anticoagulants before surgery (number of days between discontinuation of anticoagulants and surgery);
- information on the necessity to determine preoperative INR values (along with information on the timing of these determinations);

Terapię w okresie okołozabiegowym i pozabiegowym każdorazowo należy traktować indywidualnie.

Uwzględniając fakt coraz częstsze stosowania w terapii pomostowej heparyn drobnocząsteczkowych, lekarz decydujący o wdrożeniu tego rodzaju leczenia powinien również dysponować wiedzą na temat obecności potencjalnych przeciwwskazań, czyli:

- uczulenia na heparynę/heparynę drobnocząsteczkową;
- trombocytopenii poheparynowej w wywiadzie (HIT II);
- trombocytopenii;
- niewydolności nerek;
- braku współpracy pacjenta;
- znacznego stopnia otyłości lub niskiej masy ciała.

Badania obrazowe lub laboratoryjne, jakie należy wykonać przed planowanym zabiegiem ortopedycznym w celu określenia indywidualnego ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych i wdrożenia odpowiedniego postępowania zapobiegawczego lub profilaktycznego

Lekarz przeprowadzający zabieg u chorego poddanego przewlekłemu leczeniu antykoagulacyjnemu powinien mieć wgląd nie tylko w aktualnie stosowaną terapię (leki i dawki preparatów), ale także dysponować aktualnymi wynikami badań układu krzepnięcia (międzynarodowy czynnik znormalizowany — INR, liczba płytek krwi) oraz oceną funkcji nerek (jeśli wywiad w kierunku niewydolności nerek jest pozytywny, zaleca się określenie stężenia lub klirensu kreatyniny). W przypadku odstawienia doustnych antykoagulantów badanie wartości INR należy przeprowadzić w dniu poprzedzającym zabieg, a jeśli podwyższone wartości INR utrzymują się, także w dniu zabiegu (jeśli wystąpi konieczność zastosowania preparatów witaminy K lub też przesunięcia zabiegu ze względu na utrzymujące się podwyższenie wartości INR, konieczne są kolejne kontrole).

Istotną informacją jest wartość INR w momencie podjęcia decyzji o odstawieniu doustnych antykoagulantów. W przypadku INR w granicach 3,5–5 lub więcej czas od zaprzestania stosowania tych leków do zabiegu niejednokrotnie wymaga wydłużenia.

Niektóre zabiegi o szczególnie wysokim ryzyku powikłań krwotocznych (np. operacje neurochirurgiczne, nakłucie przestrzeni podpajęczynówkowej) powinno się wykonywać w momencie powrotu INR do wartości prawidłowych, zatem konsultujący lekarz powinien otrzymać szczegółową informację o rodzaju planowanego zabiegu. W przypadkach niezwiązanych z nadmiernie wysokim ryzykiem powikłań krwotocznych kwalifikację do zabiegu umożliwia zwykle uzyskanie wartości INR

- preoperative anticoagulant treatment algorithm (no need for bridging therapy in low thromboembolic risk patients or the need for appropriate anticoagulant bridging therapy in increased thromboembolic risk patients: heparin or LMWH, recommended dose, when to administer the last dose, postoperative management). When should heparin be started before the surgery? When should heparin and oral anticoagulants be started after the surgery?

Clinical studies or other research papers that will solve this issue

The recommendations on the use of bridging therapy adopted so far have been characterised by a relatively low grade resulting from the lack of prospective randomised clinical studies of sufficient quality. Due to the extremely varied indications for long-term anticoagulant treatment and the heterogeneity of the patient population in terms of surgery types (orthopaedic, oncologic, urologic procedures, etc.) the issue of conducting clinical studies of sufficient quality remains open. In addition, the studies published so far have used different dosing regimens (once-daily use of LMWH, twice-daily use of LMWH, various types and doses of LMWH). The present recommendations are based on many retrospective and prospective clinical studies or on records documenting practices followed so far (studies conducted after 2005 and [41, 53]).

At present, in addition to the results of prospective clinical studies published so far, other studies are planned or ongoing to provide answers to many unanswered questions related to bridging therapy in this group of patients. The most important ones include:

- PERIOP-2 (A Safety and Effectiveness Study of LMWH Bridging Therapy Versus Placebo Bridging Therapy for Patients on Long-Term Warfarin who Require Temporary Interruption of Their Warfarin) [54];
- BRIDGE (Bridging Anticoagulation in Patients Who Require Temporary Interruption of Warfarin for an Elective Procedure or Surgery) [55];
- BRUISE CONTROL (Bridge or Continue Coumadin for Devices Surgery).

The possibility of formulating recommendations related to the issue of bridging therapy that could complement the principles of VTE prophylaxis in the Polish community of orthopaedic surgeons

Current knowledge on this issue makes it possible to formulate recommendations on the principles of bridging therapy in patients undergoing surgery (including orthopaedic surgery). The postoperative management

mniej niż 1,5 (zawsze konieczna jest indywidualna ocena ryzyka powikłań krwotocznych).

Sytuacje klinicznych, w jakich należy skierować pacjenta na konsultację specjalistyczną, i wybór specjalisty

Decyzja o czasowym zaprzestaniu leczenia antykoagulacyjnego powinna uwzględniać wskazania do przewlekłej antykoagulacji (ustalane w zależności od ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych w określonym przypadku). Decyzję o możliwości odstawienia leków powinno się skonsultować z lekarzem prowadzącym terapię konkretnego schorzenia (kardiolog, kardiochirurg, angiolog, chirurg naczyniowy, neurolog). Brak w Polsce specjalistycznych klinik zajmujących się terapią antykoagulacyjną (tzw. *Anticoagulant Clinic*) sprawia, że chorzy otrzymujący przewlekłe antykoagulanty pozostają pod opieką różnych specjalistów, a często lekarzy rodzinnych. Niestety znajomość problematyki oraz zasad terapii pomostowej pozostaje niewystarczająca. W przypadku, gdy chirurg/ortopeda nie dysponuje odpowiednią wiedzą w tym zakresie, chorego należy skierować na konsultację w poradni chorób naczyń lub zajmującej się leczeniem antykoagulacyjnym poradni kardiologicznej. W niektórych ośrodkach w kraju informacji tej mogą udzielić poradnie zajmujące się diagnostyką i leczeniem skaz krwotocznych i zaburzeń hemostazy — ich liczba pozostaje jednak bardzo ograniczona. Uzyskując potrzebne dane, chirurg/ortopeda każdorazowo powinien uwzględnić ryzyko związane z planowanym zabiegiem. Ocena hemostazy oraz ryzyka krwawienia pooperacyjnego decyduje o momencie rozpoczęcia pooperacyjnego leczenia antykoagulacyjnego oraz jego sposobie.

Elementy, jakie powinna zawierać informacja /wynik przeprowadzonej konsultacji

Opinia lekarza konsultującego powinna zawierać informacje dotyczące:

- wskazań, z powodu których chory stosuje leczenie antykoagulacyjne;
- czasu zaprzestania podawania doustnych leków przeciwkrzepliwych przed zabiegiem (liczba dni pomiędzy odstawieniem doustnych antykoagulantów a zabiegiem);
- konieczności wykonania przedoperacyjnych badań INR (oraz wskazania dotyczącego, kiedy takie badanie przeprowadzić);
- algorytmu leczenia antykoagulacyjnego przez zabiegiem (brak konieczności terapii pomostowej w przypadku chorych z grupy niskiego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych lub też odpowiednia antykoagulacyjna terapia pomostowa u chorych z grupy zwiększonego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatoro-

should, however, take into account the type of surgery, placing particular emphasis on the risk of postoperative haemorrhage (with each patient requiring individual assessment). Below is an algorithm for perioperative management of patients on long-term anticoagulant treatment.

Patients on long-term anticoagulant treatment: an algorithm of perioperative management

Step 1: Define the risk associated with discontinuation of oral anticoagulants (Table 3)

Step 2: Define the risk of haemorrhagic complications and the potential possibilities of performing surgery without interrupting anticoagulant treatment

Each patient should be assessed individually taking into account the following:

- type of surgery;
- risk of haemorrhagic complications:
 - a) procedures associated with a low risk of haemorrhagic complications (with a 2-day perioperative risk of major haemorrhagic complications: 0–2%), e.g. joint puncture, arthroscopy, carpal tunnel release surgery, minor hand and foot surgery,
 - b) procedures associated with a high risk of haemorrhagic complications (with a 2-day perioperative risk of major haemorrhagic complications of 2–4%), e.g. hip or knee arthroplasty;
- factors that may potentially increase the risk of haemorrhagic complications:
 - a) concomitant treatment with antiplatelet drugs,
 - b) renal failure,
 - c) potential intraoperative complications,
 - d) a history of disorders of haemostasis,
 - e) cancer,
 - f) other factors (varying with the type of surgery and co-morbidities);
- haemostatic status and severity of disorders of haemostasis: assessment should be performed in each patient during surgery; it is always necessary to take into account the operator's opinion (regarding the right and safe timing of anticoagulant treatment initiation and regarding anticoagulant treatment after surgery).

Step 3: Discontinue oral anticoagulants

In the case of oral anticoagulants (warfarin and acenocoumarol):

wych: heparyna/heparyna drobnocząsteczkowa oraz zalecona dawka leku, ponadto wskazanie, kiedy należy podać ostatnią dawkę przed zabiegiem oraz jak postępować po zabiegu; również informację, kiedy włączyć heparynę przed zabiegiem oraz rozpocząć podawanie heparyny i doustnych antykoagulantów po operacji.

Badania kliniczne lub inne prace naukowe, które przyniosą rozwiązanie tego problemu (źródło tych wiadomości)

Dotychczas zalecenia dotyczące stosowania terapii pomostowej posiadają stosunkowo niski poziom rekomendacji związany z brakiem odpowiedniej jakości prospektywnych randomizowanych badań klinicznych. Ze względu na niezwykle zróżnicowane wskazania do przewlekłego leczenia antykoagulacyjnego oraz niejednorodną pod względem rodzaju wykonywanego zabiegu (operacje ortopedyczne, onkologiczne, urologiczne itd.) populację chorych problem przeprowadzenia odpowiedniej jakości badań pozostaje otwarty. Dodatkowo w dotychczas opublikowanych badaniach wykorzystywano różne schematy podawania leków (stosowanie heparyny drobnocząsteczkowej w dawkach 1 × na dobę, 2 × na dobę, różne rodzaje i dawki preparatów heparyny drobnocząsteczkowej). Obecne zalecenia opierają się na wielu wykonanych retrospektywnych i prospektywnych badaniach klinicznych lub też rejestrach dotychczas stosowanego postępowania (badania po 2005 roku oraz [41, 53]).

Poza opublikowanymi dotychczas wynikami prospektywnych badań klinicznych obecnie planuje się i prowadzi kolejne mające odpowiedzieć na wiele nadal aktualnych pytań związanych z terapią pomostową w tej grupie pacjentów. Najważniejsze wymieniono poniżej:

- PERIOP-2 (*A safety and effectiveness study of LMWH bridging therapy versus placebo bridging therapy for patients on long term warfarin and require temporary interruption of their warfarin*) [54];
- BRIDGE (*The bridging anticoagulation in patients who require temporary interruption of warfarin for an elective procedure or surgery*) [55];
- BRUISE CONTROL (*Bridge or continue coumadin for devices surgery*).

Możliwości określenia zaleceń odnoszących się do problemu terapii pomostowej mogących stanowić uzupełnienie zasad profilaktyki żylnych choroby zakrzepowo-zatorowej w polskim środowisku ortopedycznym

Obecna wiedza dotycząca omawianego zagadnienia pozwala na sformułowanie zaleceń odnoszących się do zasad terapii pomostowej u chorych poddanych zabiegom (w tym ortopedycznym). Postępowanie po-

- warfarin should be discontinued 5 days before surgery (the last dose should be taken 6 days before surgery; in patients with an INR of 3–4 warfarin should be discontinued one day earlier);
- acenocoumarol should be discontinued 3 days before surgery (the last dose should be taken 4 days before surgery);
- INR should be checked the day before surgery. The patient may be qualified for surgery if his or her INR is below 1.5 and the procedure is not associated with a particularly high risk of haemorrhagic complications (e.g. neurosurgical procedures). If the patient's INR exceeds 1.5, oral administration of a small dose (1–2 mg) of vitamin K should be considered;
- INR should be checked the day of surgery;
- warfarin/acenocoumarol treatment should be resumed the evening after surgery or the next day (in patients with normal haemostasis, in the case of procedures that are not associated with a very high risk of haemorrhagic complications, this is the preferred course of action relative to the delayed initiation of oral anticoagulant treatment);
- INR should be monitored daily until a therapeutic range is achieved.

Step 4: Parenteral anticoagulant treatment (UFH/LMWH) in the perioperative period

Parenteral anticoagulant treatment with the use of UFH or LMWH in the perioperative period is used depending on the risk of thromboembolic complications associated with discontinuation of oral anticoagulants.

The use of UFH and LMWH before surgery

In patients at high thromboembolic risk associated with discontinuation of oral anticoagulants:

- UFH or LMWH should be started at therapeutic doses and continued until INR has decreased below 2; usually 24–36 hours after discontinuation of oral anticoagulants (acenocoumarol: usually 2 days before surgery; warfarin: usually 3 or 4 days before surgery);
- UFH should be used intravenously (IV) at a therapeutic dose while monitoring APTT, e.g. 80 IU/kg (IV bolus), followed by 18 IU/h while monitoring APTT. The infusion should be stopped 4–5 hours before surgery;
- LMWH should be used at a therapeutic dose (QD or BID). The last dose should be given 24 hours before surgery. If the therapeutic dose is being used in a single once-daily dose, the last dose given 24 hours before surgery should be reduced by half (i.e. 50% of the daily dose should be given); if LMWH is being

operacyjne powinno jednak uwzględniać specyfikę wykonywanych operacji ze szczególnym zwróceniem uwagi na ryzyko krwawienia po zabiegu (w każdym przypadku konieczna indywidualna ocena). Poniżej przedstawiono algorytm postępowania okołozabiegowego u pacjenta stosującego przewlekłe leczenie antykoagulacyjne.

Chory stosujący przewlekłe leki antykoagulacyjne — algorytm postępowania okołozabiegowego

Etap I. Określenie ryzyka odstawienia doustnych leków przeciwkrzepliwych (tab. 3)

Etap II — określenie ryzyka powikłań krwotocznych oraz ewentualnych możliwości wykonania zabiegu bez przerwania leczenia antykoagulacyjnego

U każdego chorego należy dokonać indywidualnej oceny, uwzględniając:

- rodzaj wykonywanej operacji;
- ryzyko powikłań krwotocznych:
 - a) zabiegi o niskim ryzyku powikłań krwotocznych (2-dniowe okołoperacyjne ryzyko dużych powikłań krwotocznych: 0–2%), np.: punkcja stawu, artroskopia, operacja cieśni nadgarstka, niewielkie zabiegi chirurgiczne w zakresie stopy i ręki,
 - b) zabiegi o wysokim ryzyku powikłań krwotocznych (2-dniowe ryzyko dużego krwawienia: 2–4%), np.: endoprotezoplastyka stawu biodrowego, kolanowego;
- czynniki potencjalnie wpływające na wzrost ryzyka powikłań krwotocznych:
 - a) równoczesne stosowanie leków przeciwplatekcyjnych,
 - b) niewydolność nerek,
 - c) potencjalne powikłania śródoperacyjne,
 - d) zaburzenia hemostazy w wywiadzie,
 - e) choroba nowotworowa,
 - f) inne czynniki (w zależności od rodzaju zabiegu i schorzeń współistniejących);
- stopień hemostazy oraz jej zaburzeń — oceny należy dokonać każdorazowo w trakcie zabiegu operacyjnego; zawsze jest konieczne uwzględnienie opinii osoby przeprowadzającej zabieg (określenie adekwatnego i bezpiecznego momentu rozpoczęcia oraz sposobu leczenia antykoagulacyjnego po zabiegu).

Etap III — odstawienie doustnych antykoagulantów

W przypadku doustnych antykoagulantów (warfaryny i acenokumarolu) należy:

Table 3. Classification of thromboembolic risk levels taking into account the current risk of complications by indication for anticoagulant treatment

High risk*	
Mechanical heart valve	History of a mechanical heart valve implantation in the mitral position History of an older-type mechanical heart valve (a ball valve [e.g. Star-Edwards], a tilting-disc valve with a single disc [e.g. Bjork-Shiley]) implantation in the aortic or mitral position History of mechanical heart valve implantation combined with other risk factors** History of mechanical heart valve implantation in the past 3 months History of implantation of more than one mechanical heart valve History of stroke or TIA of embolic aetiology in the past 6 months
Atrial fibrillation	Atrial fibrillation (CHADS ₂ score of 5–6)*** Atrial fibrillation plus a history of stroke or TIA (in the past 3 months) Atrial fibrillation plus a history of an embolic event of cardiac aetiology Atrial fibrillation plus rheumatic fever of the heart Documented thrombus in the cardiac chambers Atrial fibrillation plus the presence of a mechanical heart valve in any position
Venous thromboembolism	Venous thromboembolism in the past 1–3 months Documented thromboembolic event secondary to: protein C deficiency, protein S deficiency, ATIII deficiency, homozygous factor V Leiden, antiphospholipid syndrome or combined forms of thrombophilia Hypercoagulability (high likelihood) — based on two or more (idiopathic) venous or arterial thromboembolic events Other clinical situations in which significant risk factors for the recurrence of thrombosis persist (e.g. persistent sepsis, chronic immobilisation of a patient diagnosed with thrombosis in the ipsilateral limb) Episode of venous thromboembolism associated with previous surgery (intermediate or high risk, depending on the type of surgery and other risk factors)
Intermediate risk*	
Mechanical heart valve	History of a new-type mechanical heart valve (e.g. bileaflet valve) implantation in the aortic position plus at least one significant risk factor**
Atrial fibrillation	Atrial fibrillation plus risk factors (CHADS ₂ score of 3–4)***
Venous thromboembolism	Venous thromboembolism in the past 2–3 months, an episode of venous thromboembolism associated with the presence of “weaker” forms of thrombophilia, e.g. heterozygous factor V Leiden, prothrombin gene mutation Venous thromboembolism in the course of an active malignancy Episode of venous thromboembolism associated with previous surgery (intermediate or high risk, depending on the type of surgery and other risk factors)
Low risk*	
Mechanical heart valve	Implantation of a new-type mechanical heart valve (e.g. St Jude bileaflet valve) in the aortic position without any significant risk factors** Implantation of a bioprosthesis in the aortic position without any other risk factors
Atrial fibrillation	Atrial fibrillation without multiple risk factors for embolism of cardiac aetiology, without a history of stroke or TIA (CHADS ₂ score of 0–2)***
Venous thromboembolism	Episode of venous thromboembolism in the past >12 months

*see Table 2 for data; **atrial fibrillation, left ventricular dysfunction, cardiomyopathy, hypercoagulability, a history of TIA or stroke of cardiac aetiology, a history of an embolic event; ***CHADS₂ (congestive heart failure, hypertension, age >75 years, diabetes mellitus, a history of stroke or TIA) one point each except for stroke or TIA, which are assigned 2 points

given twice daily, the evening dose 12 hours before surgery should be skipped (this is preferred to administering LMWH at a therapeutic dose less close to surgery, e.g. 12 hours before, due to the risk of “persistent” anticoagulant effect that could affect the risk of haemorrhagic complications during surgery).

In the case of patients operated on under infiltration anaesthesia a minimum interval of time should be observed between administration of a therapeutic dose

- zaprzestać podawania warfaryny — 5 dni przed zabiegiem (ostatnia dawka 6 dni przed zabiegiem; w przypadku INR 3–4 wstrzymać podawanie warfaryny jeden dzień wcześniej);
- zaprzestać podawania acenokumarolu — 3 dni przed zabiegiem (ostatnia dawka 4 dni przed zabiegiem);
- kontrolować wartość INR na dzień przed zabiegiem — kwalifikacja do zabiegu przy INR mniejszym niż 1,5, o ile zabieg nie wiąże się ze szczególnie wyso-

Tabela 3. Klasyfikacja poziomu ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych uwzględniająca aktualne ryzyko powikłań w zależności od wskazań do leczenia antykoagulacyjnego

Ryzyko wysokie*	
Mechaniczna zastawka serca	Stan po implantacji zastawki mechanicznej w pozycji mitralnej Stan po implantacji starszego typu zastawki mechanicznej serca (zastawka kulkowa, np. Star Edwards, uchylna z jednym dyskiem, np. Bjork Siley) w pozycji aortalnej lub mitralnej Stan po implantacji zastawki mechanicznej z innymi czynnikami ryzyka** Stan po implantacji mechanicznej zastawki serca w okresie < 3 miesięcy Stan po implantacji więcej niż jednej mechanicznej zastawki serca Przebyty udar mózgu lub TIA pochodzenia zatorowego w ciągu ostatnich 6 miesięcy
Migotanie przedsionków	Migotanie przedsionków (CHADS ₂ score 5–6 pkt)*** Migotanie przedsionków + przebyty udar lub TIA (w ciągu ostatnich 3 miesięcy) Migotanie przedsionków + przebyty epizod zatorowy pochodzenia sercowego Migotanie przedsionków + choroba reumatyczna serca Udokumentowany zakrzep w obrębie jam serca Migotanie przedsionków + mechaniczna zastawka serca w jakimkolwiek umiejscowieniu
Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa	Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa w okresie 1–3 miesięcy Udokumentowany epizod zakrzepowo-zatorowy w przebiegu: niedoboru białka C, S, ATIII, homozygoty czynnika V Leiden, zespołu antyfosfolipidowego lub złożonych postaci trombofilii Stan nadkrzepliwości (wysokie prawdopodobieństwo) — na podstawie dwóch lub więcej epizodów zakrzepowo-zatorowych (idiopatycznych) w układzie tętniczym bądź żylnym Inne sytuacje kliniczne, w których utrzymuje się działanie istotnych czynników ryzyka nawrotu zakrzepicy (np. utrzymująca się posocznica, przewlekłe unieruchomienie u chorego z rozpoznaną zakrzepicą w ipsilateralnej kończynie) Epizod żylny choroby zakrzepowo-zatorowej związany z wcześniejszym zabiegiem chirurgicznym (umiarkowane lub wysokie ryzyko w zależności od rodzaju zabiegu i innych czynników ryzyka)
Ryzyko umiarkowane*	
Mechaniczna zastawka serca	Stan po implantacji nowego typu mechanicznej zastawki serca (np. zastawka dwupłatkowa) w pozycji aortalnej z przynajmniej jednym istotnym czynnikiem ryzyka**
Migotanie przedsionków	Migotanie przedsionków z czynnikami ryzyka (CHADS ₂ score 3–4)***
Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa	Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa w okresie 3–2 miesięcy, jej epizod związany z występowaniem „słabszych” postaci trombofilii, np. heterozygota czynnika V Leiden, mutacja protrombiny Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa w przebiegu aktywnej choroby nowotworowej Epizod żylny choroby zakrzepowo-zatorowej związany z wcześniejszym zabiegiem chirurgicznym (umiarkowane lub wysokie ryzyko w zależności od rodzaju zabiegu i innych czynników ryzyka)
Ryzyko niskie*	
Mechaniczna zastawka serca	Nowy model sztucznej zastawki w pozycji aortalnej (zastawka dwupłatkowa, np. St Jude) przy braku istotnych czynników ryzyka** Implantacja bioprotezy w pozycji aortalnej bez innych czynników ryzyka
Migotanie przedsionków	Migotanie przedsionków bez licznych czynników ryzyka zatorowości pochodzenia sercowego, bez udaru i TIA w wywiadzie (CHADS ₂ 0–2)***
Żylna choroba zakrzepowo-zatorowa	Epizod żylny choroby zakrzepowo-zatorowej w okresie > 12 miesięcy

* dane zawarto w tabeli 2; ** migotanie przedsionków, dysfunkcja lewej komory, kardiomiopatia, nadkrzepliwość, przebyty TIA lub udar pochodzenia sercowego, wcześniejszy epizod zatorowy; *** CHADS₂ (zastoinowa niewydolność krążenia, nadciśnienie, wiek > 75 lat, cukrzyca, przebyty udar lub TIA) — po jednym punkcie za każdy z czynników z wyjątkiem udaru lub TIA — 2 punkty

of heparin and lumbar puncture (24 hours after the last therapeutic dose).

In patients at intermediate thromboembolic risk associated with discontinuation of oral anticoagulants:

- UFH or LMWH should be given at therapeutic or low doses, e.g. prophylactic doses of UFH or LMWH. The use of prophylactic doses has been investigated for the prevention of VTE episodes and its efficacy

- kim ryzykiem powikłań krwotocznych (np. operacje neurochirurgiczne). W przypadku INR powyżej 1,5 należy rozważyć podanie doustnej małej dawki (1–2 mg) witaminy K;
- skontrolować wartości INR w dniu zabiegu;
- wznowić leczenie warfaryną/acenokumarolem wieczorem po zabiegu lub następnego dnia rano (u chorych z prawidłową hemostazą w przypadku

has been confirmed in patients undergoing surgery/orthopaedic surgery. At the same time, sufficiently high quality studies to assess the efficacy of low doses of UFH/LMWH in intermediate-risk patients with atrial fibrillation or a history of mechanical heart valve implantation are, however, lacking. Also, further studies are required to confirm the efficacy of these doses in secondary prevention in patients with VTE in this group of patients. Consequently, despite the availability of the option to use low doses of UFH/LMWH, intermediate-risk patients are increasingly treated the same way as high-risk patients (therapeutic doses of UFH/LMWH) in accordance with the regimen presented above.

In patients at low thromboembolic risk associated with discontinuation of oral anticoagulants, low (prophylactic) doses of UFH/LMWH should be used or anticoagulants should be discontinued altogether in the perioperative period (this is preferred to administering therapeutic doses of UFH/LMWH — a group of patients with relatively low rate of thromboembolic complications in the absence of anticoagulant treatment). While considering the use of prophylactic doses of UFH/LMWH in this patient group the potential risk of VTE associated with the surgery and with the risk factors that are present in the patient should be taken into account.

The use of UFH and LMWH after surgery

In patients at high thromboembolic risk the management depends on the risk of postoperative haemorrhage. It is recommended that patients be returned to therapeutic doses of heparin as soon as possible. Depending on haemostasis and the risk of haemorrhage the following options are available:

- in the case of minor surgical/orthopaedic procedures and sufficient haemostasis during and just after surgery LMWH/UFH at therapeutic doses should be started within 24 hours after surgery, usually the next day (this is preferred to initiating therapeutic doses over shorter periods of time, e.g. less than 12 hours);
- in the case of major surgical/orthopaedic procedures or procedures associated with a high risk of haemorrhage:
 - a) initiation of therapeutic doses of LMWH/UFH should be delayed (until 45–72 hours after surgery, until full and satisfactory haemostasis has been achieved),
 - b) low (prophylactic) doses of LMWH/UFH should be given or LMWH/UFH should be discontinued completely (until normalisation of haemostasis).

In patients at intermediate thromboembolic risk:

zabiegów niezwiązanych z bardzo wysokim ryzykiem powikłań krwotocznych jest to postępowanie preferowane w stosunku do późniejszego rozpoczęcia leczenia doustnymi antykoagulantami);

- kontrolować INR codziennie do uzyskania wartości terapeutycznej.

Etap IV — pareneteralne leczenie antykoagulacyjne (heparyna/heparyna drobnocząsteczkowa) w okresie okołozabiegowym

Pareneteralne leczenie antykoagulacyjne z zastosowaniem heparyny niefrakcjonowanej (UFH) i heparyny drobnocząsteczkowej (LMWH) w okresie okołozabiegowym stosuje się w zależności od ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych związanych z odstawieniem doustnych leków przeciwkrzepliwych.

Zastosowanie heparyny frakcjonowanej i heparyny drobnocząsteczkowej przed zabiegiem operacyjnym

W przypadku wysokiego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych związanego z odstawieniem doustnych antykoagulantów należy:

- włączyć UFH lub LMWH w dawkach terapeutycznych od momentu, gdy wartość INR wynosi poniżej 2; zwykle 24–36 godzin po odstawieniu doustnych antykoagulantów (acenokumarol — zwykle 2 dni przed zabiegiem; warfaryna — zwykle 3 lub 4 dni przed zabiegiem);
- zastosować UFH w dawce terapeutycznej dożylnie (*i.v.*), kontrolując czas kaolinowo-kefalinowy (APTT), np.: 80 j./kg (bolus *i.v.*), następnie 18 j./kg wraz z kontrolą APTT. Wlew heparyny powinno się zakończyć 4–5 godzin przed zabiegiem;
- zastosować LMWH w dawce terapeutycznej (1 lub 2 × na dobę). Ostatnią dawkę LMWH należy podać 24 godziny przed zabiegiem. W przypadku stosowania dawki terapeutycznej LMWH w jednym wstrzyknięciu na dobę ostatnią dawkę podawaną 24 godziny przed zabiegiem należy zredukować o połowę (50% dawki dobowej); w przypadku stosowania LMWH w dawce 2 × na dobę należy pominąć dawkę wieczorną na 12 godzin przed operacją (jest to postępowanie preferowane w stosunku do podawania LMWH w dawce terapeutycznej w okresie krótszym do zabiegu, np. 12 godzin, ze względu na ryzyko występowania „przetrwałego” efektu działania antykoagulacyjnego mogącego wpływać na ryzyko powikłań krwotocznych w trakcie zabiegu).

W przypadku chorych operowanych w znieczuleniu przewodowym konieczne jest uwzględnienie minimalnego odstępu czasowego od podania dawki leczniczej

- if therapeutic doses of LMWH/UFH are used, the principles described for patients at high thromboembolic risk should be followed according to the risk of postoperative haemorrhagic complications (see above);
- if lower (prophylactic) doses of LMWH/UFH are used, individual assessment of the risk of haemorrhagic complications should be performed and anticoagulation should be initiated as soon as possible (depending on haemostasis) (in patients at a high risk of haemorrhagic complications, the initiation of LMWH/UFH treatment should be delayed until haemostasis has been achieved).

In patients at low thromboembolic risk, it is recommended that postoperative oral anticoagulants be started with or without prophylactic doses of LMWH (depending on intraoperative haemostasis and the risk of haemorrhage).

Comments on patients with a history of mechanical heart valve implantation who are being considered for bridging therapy

Patients with a history of prosthetic heart valve implantation are a group that generates particular interest. In the early days of bridging therapy, UFH was the treatment of choice in patients requiring such therapy following implantation of a mechanical heart valve. Subsequent studies demonstrating the efficacy of LMWH in patients undergoing mechanical heart valve implantation helped to formulate recommendations contained in the ACCP 2004 document, followed by the ACCP 2008 document, allowing the use of LMWH in bridging therapy in patients with mechanical heart valves. Certain dismay was caused by a report of two cases of thromboembolic events that had occurred in pregnant patients with prosthetic heart valves who were receiving LMWH at therapeutic doses. These events were observed in 2 out of 12 pregnant women included in a South African study. As a result the study, which initially planned to enrol a total of 110 pregnant women with a history of prosthetic heart valve implantation, was prematurely terminated and in 2002 the manufacturer withdrew the recommendation on using enoxaparin in patients with prosthetic heart valves (Aventis Pharmaceutical 2002 product labelling: “enoxaparin injection is not recommended for thromboprophylaxis in patients with prosthetic heart valves”). It should be emphasised that similar events have also been reported in certain studies of UFH and that in light of the available bibliography there is still no full-proof method that would prevent thromboembolic complications in this indication. It should also be noted

heparyny do wykonania nakłucia lędźwiowego (24 godziny od podania ostatniej dawki leczniczej).

W przypadku umiarkowanego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych związanego z odstawieniem doustnych antykoagulantów należy:

- podać UFH lub LMWH w terapeutycznych lub małych dawkach, np. dawki profilaktyczne tych leków. Stosowanie dawek profilaktycznych badano w przypadku zapobiegania epizodom żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej, potwierdzając skuteczność tego rodzaju postępowania u chorych poddawanych zabiegom chirurgicznym/ortopedycznym. Brakuje jednocześnie badań o wystarczającej jakości oceniających skuteczność małych dawek UFH/LMWH u chorych z grupy umiarkowanego ryzyka po wszczepieniu zastawki mechanicznej oraz z migotaniem przedsionków. Dalszych badań wymaga również potwierdzenie skuteczności tego rodzaju dawek w profilaktyce wtórnej u osób z żylną chorobą zakrzepowo-zatorową. Fakty te sprawiają, że mimo dostępnej opcji wykorzystania małych dawek UFH/LMWH u pacjentów z grupy umiarkowanego ryzyka, coraz częściej stosuje się u nich takie postępowanie, jak u osób z grupy wysokiego ryzyka (dawki terapeutyczne UFH/LMWH) według przedstawionego powyżej schematu).

W przypadku niskiego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych związanego z odstawieniem doustnych antykoagulantów należy zastosować małe dawki UFH/LMWH (dawki profilaktyczne) lub też całkowicie zaprzestać podawania leków antykoagulacyjnych w okresie okołozabiegowym (postępowanie preferowane w stosunku do podawania terapeutycznych dawek UFH/LMWH — grupa pacjentów z względnie niskim odsetkiem powikłań zakrzepowo-zatorowych w przypadku braku leczenia antykoagulacyjnego). Rozważając stosowanie dawek profilaktycznych UFH/LMWH w tej grupie pacjentów, należy mieć również na uwadze związane z zabiegiem i występujące u chorego czynniki potencjalnego ryzyka wystąpienia żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej.

Zastosowanie heparyny frakcjonowanej i heparyny drobnocząsteczkowej po zabiegu operacyjnym

W przypadku wysokiego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych postępowanie zależy od ryzyka krwawienia pooperacyjnego. Zaleca się jak najszybszy powrót do terapeutycznych dawek heparyny — w zależności od hemostazy i ryzyka krwawienia dostępne są następujące opcje postępowania:

- w przypadku małego zabiegu chirurgicznego/ortopedycznego oraz adekwatnej hemostazy w trakcie

that in the two above cases of complications, treatment with LMWH was given to pregnant patients in whom the doses of enoxaparin had been selected on the basis of their weights only, while determinations of anti-Xa activity demonstrated subtherapeutic levels in 2 out of 3 measurements. Furthermore, in the same period to which the above report applies, many other studies were published to demonstrate the efficacy and safety of enoxaparin in patients with mechanical heart valves [56–60]. It therefore seems that extrapolation of the results (and recommendations) obtained in the population of pregnant women to the population of all the patients with mechanical heart valves may be an excessive simplification. The differences in the pharmacokinetics of LMWH in pregnant women must be stressed here, as they require appropriate treatment modification. The current ACCP recommendations (2008) allow the use of LMWH in bridging therapy in the group of patients with mechanical heart valves (1C recommendation) and in pregnant patients (including those with implanted heart valves; 1C recommendation). In the latter group, however, the guidelines emphasise the necessity of administering LMWH in twice-daily injections and the higher safety if doses are adjusted to the current level of anti-Xa activity and changes in the body mass during pregnancy (2C recommendations). Many authors or original reports and review papers recommend administration of LMWH in twice-daily injections also in non-pregnant female patients with mechanical heart valves.

When assessing eligibility for bridging therapy in patients with a mechanical heart valve the INR range recognised as therapeutic in a given clinical setting should be taken into account. Hence, in contrast to the other patients, who usually require initiation of bridging therapy if their INR drops below 2, some patients with an implanted mechanical heart valve should receive therapeutic doses of LMWH at slightly higher INR values (e.g. already at 2.5, if this value is the lower limit of the therapeutic range for patients with a particular type of prosthetic valve).

The use of LMWH in bridging therapy in patients with a mechanical heart valve has also been addressed in the recommendations of the European Society of Cardiology (ESC) [5] and the American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) [6]. In the ESC document, LMWH was included among the methods of bridging therapy in high-risk patients with a mechanical heart valve. The ESC guidelines emphasise, however, the need to use therapeutic and weight-matched twice-daily doses of LMWH in these clinical settings (while monitoring, if possible, anti-Xa activity). The ESC recommendations on the use of short-acting anticoagulants in bridging

- i tuż po zabiegu włączenie terapeutycznych dawek LMWH/UFH w okresie do około 24 godzin po zabiegu — zwykle następnego dnia (postępowanie preferowane w stosunku do rozpoczynania podawania dawek leczniczych w krótszym czasie, np. < 12 godzin);
- w przypadku dużych zabiegów chirurgicznych/ortopedycznych lub procedur związanych z wysokim ryzykiem krwawienia zaleca się:
 - a) opóźnienie rozpoczęcia podawania terapeutycznych dawek LMWH/UFH (do 45–72 godzin po zabiegu, do czasu uzyskania pełnej i zadowalającej hemostazy),
 - b) podawanie po zabiegu małych dawek (profilaktycznych) LMWH/UFH lub całkowite zaprzestanie stosowania LMWH/UFH (do momentu uzyskania prawidłowej hemostazy).

W przypadku umiarkowanego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych przy zastosowaniu dawek terapeutycznych LMWH/UFH zaleca się postępowanie jak u chorych z grupy wysokiego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych adekwatnie do ryzyka pooperacyjnych powikłań krwotocznych (patrz wyżej).

Jeśli stosuje się mniejsze dawki (profilaktyczne) LMWH/UFH, należy dokonać indywidualnej oceny poziomu ryzyka powikłań krwotocznych i jak najszybciej (zależnie od hemostazy) włączyć leczenie antykoagulacyjne (w przypadku dużego ryzyka powikłań krwotocznych powinno się opóźnić rozpoczęcie terapii LMWH/UFH do czasu uzyskania hemostazy).

W przypadku niskiego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych zaleca się włączenie po zabiegu doustnych leków antykoagulacyjnych lub też doustnych leków antykoagulacyjnych i profilaktycznych dawek LMWH (zależnie od hemostazy śródoperacyjnej i ryzyka krwawienia).

Uwagi dotyczące chorych po implantacji mechanicznej zastawki serca kwalifikowanych do terapii pomostowej

Grupą pacjentów wzbudzającą szczególne zainteresowanie są chorzy po implantacji sztucznej zastawki serca. W początkowym okresie stosowania terapii pomostowej leczeniem z wyboru u chorych wymagających takiego postępowania po wszczepieniu zastawki mechanicznej serca było stosowanie heparyny niefrakcjonowanej. Późniejsze prace dowodzące efektywności podawania heparyn drobnocząsteczkowych u chorych po implantacji mechanicznej zastawki serca przyczyniły się do sformułowania kolejnych rekomendacji zawartych w dokumencie konferencji *American College of Chest Physicians* (ACCP) z 2004 roku, a następnie z 2008 roku dopuszczających możliwość stosowania LMWH w terapii

therapy also differ slightly in the level of recommendation for both drugs, UFH and LMWH (class IIa recommendation for UFH and class IIb recommendation for LMWH). The ACC/AHA 2008 guidelines consider the use of UFH in high-risk patients requiring bridging therapy as a class I recommendation (class I, level of evidence B). The use of LMWH in this indication (twice daily) represents, according to the ACC/AHA experts, a class IIb recommendation (class IIb, level of evidence B).

Comments on patients at intermediate thromboembolic risk

The available bibliography encompassing prospective studies and registries of bridging therapy use points to the increasing administration of therapeutic doses of LMWH/UFH also in patients at intermediate thromboembolic risk associated with discontinuation of anticoagulant treatment. One of the principal reasons is the very limited number of reports on the outcomes of treatment with low (prophylactic) doses of UFH/LMWH in patients with atrial fibrillation or a mechanical heart valve. The ACCP 2008 guidelines, while recommending both options (therapeutic or low doses of LMWH/UFH), suggest superiority of both these regimens over complete discontinuation of anticoagulant treatment in patients requiring bridging therapy. However, no information is still available that would make it possible to determine which intermediate-risk patients benefit the most from prophylactic doses (further studies are required to assess the safety of this treatment in intermediate-risk patients).

Comments on the use of “novel” anticoagulants in bridging therapy

No papers have been published so far to form the basis for formulating recommendations on the use of novel anticoagulants in bridging therapy. No relevant studies have been conducted, and no selective antidotes exist in the case of most of them. Therefore, for the time being, these agents should not be recommended for use in perioperative bridging therapy.

Patients receiving antiplatelet treatment

Due to common use of antiplatelet treatment in primary or secondary prevention of cardiovascular disease there are an increasing number of patients requiring surgery who are receiving acetylsalicylic acid or dual antiplatelet therapy. This problem affects elective as well as emergency procedures. The use of antiplatelet drugs is a potential factor that may affect the development of haemorrhagic complications, although the risk varies greatly between individual surgical specialties and

pomostowej u chorych z mechanicznymi zastawkami serca. Pewną konsternację wywołało doniesienie dotyczące dwóch przypadków powikłań zakrzepowo-zatorowych u pacjentek ciężarnych z zastawkami serca otrzymujących LMWH w dawkach leczniczych. Zdarzenia te obserwowano u 2 spośród 12 ciężarnych włączonych do badania w Afryce Południowej, co doprowadziło do wstrzymania badania, którym planowano objąć 110 chorych ciężarnych po implantacji sztucznej zastawki serca i spowodowało wycofanie się w 2002 roku producenta z rekomendacji dotyczących stosowania enoksaparyny u pacjentów po implantacji sztucznej zastawki serca (informacje o leku Aventis Pharmaceutical: nie zaleca się stosowania enoksaparyny w ramach profilaktyki przeciwzakrzepowej u chorych ze sztucznymi zastawkami serca). Należy podkreślić, że podobne zdarzenia opisywano również w przypadku niektórych prac dotyczących UFH i w świetle dostępnego piśmiennictwa nadal brakuje metody w 100% skutecznie zapobiegającej powikłaniom zakrzepowo-zatorowym w tym wskazaniu. Trzeba również zaznaczyć, że w dwóch wspomnianych przypadkach powikłań leczenie LMWH dotyczyło pacjentek ciężarnych, u których dawki enoksaparyny dobierano jedynie na podstawie masy ciała, a wykonane badania aktywności anty-Xa dowodziły subterapeutycznego stężenia anty-Xa w 2 spośród 3 wykonywanych pomiarów. Jednocześnie w okresie, którego dotyczy powyższe doniesienie, ukazało się wiele innych prac dowodzących skuteczności i bezpieczeństwa stosowania enoksaparyny u chorych z mechaniczną zastawką serca [56–60]. Wydaje się więc, że ekstrapolacja wyników (i zaleceń) dotyczących populacji ciężarnych na wszystkich chorych z mechaniczną zastawką serca może być zbyt dużym uproszczeniem. Należy zdecydowanie podkreślić odmienności farmakokinetyki LMWH u ciężarnych, co wymaga odpowiedniej modyfikacji leczenia. Obecne rekomendacje ACCP (2008) dopuszczają stosowanie LMWH w terapii pomostowej w grupie chorych z mechaniczną zastawką serca (poziom rekomendacji IC) oraz u pacjentek ciężarnych (także tych po wszczepieniu zastawki — IC). W tej ostatniej grupie podkreśla się jednak zdecydowanie konieczność podawania LMWH w dwóch wstrzyknięciach dobowych oraz większe bezpieczeństwo w przypadku dostosowania wielkości dawek do aktualnego poziomu aktywności anty-Xa i zmian masy ciała w ciąży (poziom rekomendacji 2C). Podawanie LMWH u chorych po implantacji mechanicznej zastawki serca w postaci dwóch wstrzyknięć dobowych, także u pacjentek niebędących w ciąży, sugeruje wielu autorów opublikowanych doniesień oryginalnych i artykułów przeglądowych.

Kwalifikując do terapii pomostowej chorych z mechaniczną zastawką serca, należy uwzględnić również

procedure types. Perioperative management should therefore take into account indications for antiplatelet treatment and the risk of haemorrhagic complications. The proposed perioperative management differs from the one recommended for patients on long-term anticoagulant therapy, which requires separate discussion (this is an increasing problem in everyday clinical practice).

Step 1: Determine indications for anti-aggregation treatment in patients receiving antiplatelet drugs

The group of patients taking antiplatelet drugs includes patients who are taking these drugs as part of primary and secondary prevention. Patients with a history of coronary stent [bare metal stent (BMS) or drug-eluting stent (DES)] implantation are a special subpopulation of patients receiving antiplatelet drugs as part of secondary prevention. There has been a recent increase, also in Poland, in the number of patients undergoing endovascular procedures in the peripheral circulation.

As regards coronary stents, the estimated endothelialisation time in the case of BMS is generally 4–6 weeks. During this period discontinuation of antiplatelet therapy seems particularly dangerous. Usually, during this period, dual antiplatelet treatment is used. If a decision to discontinue antiplatelet drugs is made in patients with BMS, then after discontinuing thienopyridine derivatives the treatment should be continued with acetylsalicylic acid (provided that the risk of haemorrhagic complications is acceptable). At the same time, it should be emphasised that in this group of patients there is a significant increase in the risk of restenosis in the later period (a considerable increase is seen from 12 weeks onwards).

In patients undergoing coronary angioplasty without stenting the minimum duration of dual antiplatelet therapy should not be shorter than 2 weeks.

In patients undergoing implantation of a DES the duration of dual antiplatelet treatment is much longer and should not be shorter than 12 months, according to current opinions. If thienopyridine derivatives need to be discontinued, every effort should be made to continue the treatment with acetylsalicylic acid.

Step 2: Determine the risk of haemorrhagic complications

The risk of haemorrhagic complications is also potentially affected by the type of antiplatelet therapy (acetylsalicylic acid alone, acetylsalicylic acid plus clopidogrel, acetylsalicylic acid plus prasugrel, clopidogrel

zakres INR uważany za terapeutyczny w konkretnej sytuacji klinicznej. Stąd też w przeciwieństwie do pozostałych chorych, u których zwykle konieczne jest rozpoczęcie leczenia pomostowego w przypadku spadku INR poniżej 2, niektórzy pacjenci po implantacji mechanicznej zastawki serca powinni otrzymać lecznicze dawki LMWH przy nieco wyższej wartości INR (np. już przy 2,5, w przypadku gdy wartość ta stanowi dolny zakres terapeutyczny u chorych z danym typem protezy).

Wykorzystaniu LMWH w terapii pomostowej u chorych po wszczęciu mechanicznej zastawki serca poświęcono również rekomendacje *European Society of Cardiology (ESC)* [5] oraz *American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA)* [6]. W dokumencie ESC podawanie LMWH znalazło się wśród sposobów prowadzenia terapii pomostowej u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka po wszczęciu mechanicznej zastawki serca. Wytyczne ESC podkreślają jednak konieczność stosowania w tych sytuacjach klinicznych terapeutycznych, dostosowanych do masy ciała pacjentek dawek LMWH w dwóch podaniach na dobę (o ile to możliwe, dokonując kontrolnych pomiarów aktywności anty-Xa). Zalecenia ESC dotyczące stosowania krótko-działających antykoagulantów w terapii pomostowej różnią się też nieco poziomem rekomendacji dla obu leków: heparyny i heparyny drobnocząsteczkowej (klasa IIa dla UFH i IIb dla LMWH). W wytycznych ACC/AHA z 2008 roku stosowanie UFH u chorych z grupy wysokiego ryzyka wymagających terapii pomostowej stanowi zalecenie klasy I (klasa I, poziom wiarygodności dowodów B). Podawanie heparyny drobnocząsteczkowej w tym wskazaniu (2 × na dobę) według ekspertów ACC/AHA znalazło się wśród zaleceń klasy IIb (klasa II b, poziom wiarygodności dowodów B).

Uwagi dotyczące chorych z grupy umiarkowanego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych

W dostępnym piśmiennictwie obejmującym prace prospektywne oraz rejestry stosowanej terapii pomostowej zwraca uwagę fakt coraz częstszego podawania terapeutycznych dawek LMWH/UFH także u chorych z grupy umiarkowanego ryzyka powikłań zakrzepowo-zatorowych w przypadku zaprzestania terapii antykoagulacyjnej. Jednym z zasadniczych powodów takiego postępowania jest znikoma liczba doniesień dotyczących wyników stosowania małych (profilaktycznych) dawek UFH/LMWH u chorych z migotaniem przedsionków lub po wszczęciu mechanicznej zastawki serca. Wytyczne ACCP 2008, rekomendując obie opcje (dawki terapeutyczne lub małe dawki LMWH/UFH), sugerują przewagę obu tych schematów podawania leków w stosunku do całkowitego

alone), the time from antiplatelet treatment discontinuation to surgery, type of procedure, co-morbidities, and concomitant use of other anticoagulants, such as UFH, LMWH, and oral anticoagulants.

Step 3: Establish the principles of antiplatelet treatment in the peri- and postoperative periods

Patients at low risk of cardiovascular complications

In patients at low risk of cardiovascular complications, discontinuation of antiplatelet therapy prior to surgery is recommended, unless the contemplated surgery is associated with a significantly increased risk of haemorrhagic complications (ACCP 2008).

In patients requiring discontinuation of antiplatelet treatment (acetylsalicylic acid alone, acetylsalicylic acid plus clopidogrel) before surgery, this should be done within 7–10 days pre-op (which is preferred to a shorter period of antiplatelet treatment discontinuation: 2C recommendation; ACCP 2008).

The timing of antiplatelet treatment discontinuation, depending on the drug used, is as follows:

- acetylsalicylic acid: 7 days pre-op;
- clopidogrel: 7 days pre-op;
- ticlopidine: 14 days pre-op.

Patients at high risk of cardiovascular complications

In patients at high risk of cardiovascular complications (with the exception of patients with a history of coronary stenting) in whom non-cardiovascular procedures are being contemplated, continuation of treatment with acetylsalicylic acid is suggested during the perioperative period (2C recommendation; ACCP 2008). If the patient is receiving clopidogrel, it is recommended that it should be discontinued at least 5 (preferably 10) days prior to surgery (2C recommendation).

Patients with a history of coronary angioplasty or stenting

Patients with a history of coronary stenting should have their surgery delayed until discontinuation of dual antiplatelet therapy can be discontinued (by at least 6 weeks in the case of BMS and 12 months in the case of DES).

Patients with a history of coronary stenting who require surgery within 6 weeks of implantation of a BMS are recommended to continue taking acetylsalicylic acid and clopidogrel in the perioperative period (ACCP 2008; 1C recommendation). Patients with a history of coronary stenting who require surgery within 12 months of implantation of a DES are recommended to continue taking acetylsalicylic acid and clopidogrel in the perioperative period (ACCP 2008; 1C recommendation). In both cases

zaprzeczenia leczenia antykoagulacyjnego w grupie pacjentów, u których konieczna jest terapia pomostowa. Nadal jednak brakuje informacji umożliwiających określenie, którzy pacjenci z grupy umiarkowanego ryzyka odnoszą największe korzyści z zastosowania dawek profilaktycznych (konieczne jest przeprowadzenie dalszych badań oceniających bezpieczeństwo tego rodzaju postępowania u chorych z grupy umiarkowanego ryzyka).

Uwagi dotyczące wykorzystania „nowych” leków antykoagulacyjnych w terapii pomostowej

Dotychczas brakuje prac mogących stanowić podstawę do określenia zaleceń dla stosowania nowych leków przeciwkrzepliwych w terapii pomostowej. Nie przeprowadzono badań dotyczących tego zagadnienia, brakuje także selektywnego antidotum na działanie większości z tych leków, co powoduje, że obecnie nie powinno się ich zalecać w pomostowej terapii okołoperacyjnej.

Chorzy stosujący leki przeciwplateletkowe

Powszechne stosowanie leczenia przeciwplateletkowego w prewencji pierwotnej lub wtórnej chorób układu sercowo-naczyniowego sprawia, że chorzy, u których konieczne jest przeprowadzenie zabiegu, coraz częściej przewlekłe przyjmują kwas acetylosalicylowy lub też stosują podwójne leczenie przeciwplateletkowe. Problem ten dotyczy zarówno zabiegów w trybie pilnym, jak i operacji planowych. Stosowanie leków przeciwplateletkowych jest potencjalnym czynnikiem mogącym wpływać na wystąpienie powikłań krwotocznych — jednak ryzyko to istotnie różni się zarówno pomiędzy poszczególnymi specjalnościami zabiegowymi, jak i rodzajami zabiegów. Postępowanie okołozabiegowe powinno zatem uwzględnić zarówno wskazania do leczenia przeciwplateletkowego, jak i ryzyko powikłań krwotocznych. Proponowane postępowanie okołozabiegowe różni się od zalecanego w przypadku chorych poddanych przewlekłemu leczeniu antykoagulacyjnemu, co wymaga osobnego omówienia (jest to problem narastający w codziennej praktyce klinicznej).

Etap I — określenie wskazań do leczenia antyagregacyjnego u chorych przyjmujących leki przeciwplateletkowe

Do grupy chorych stosujących leki przeciwplateletkowe należą pacjenci przyjmujący powyższe leki w ramach prewencji pierwotnej i wtórnej. Wśród chorych stosujących leki przeciwplateletkowe w prewencji wtórnej szczególną grupę stanowią pacjenci po implantacji stentu do tętnic wieńcowych (BMS lub DES). W ostatnim okresie także w Polsce coraz bardziej się zwiększa populacja

every effort should be made to continue the treatment with acetylsalicylic acid in the perioperative period.

In patients with a history of coronary stenting who require discontinuation of antiplatelet treatment prior to surgery, routine use of bridging therapy with UFH, LMWH, or direct thrombin inhibitors or glycoprotein IIb/IIIa inhibitors is advised against (is not recommended).

Step 4: Antiplatelet treatment after surgery

Antiplatelet treatment after surgery involves acetylsalicylic acid or clopidogrel. It is suggested that postoperative antiplatelet treatment be initiated within 24 hours post-op (e.g. on the morning of the day after surgery), provided satisfactory haemostasis after surgery has been achieved.

Bridging therapy in patients receiving antiplatelet treatment

There are still no studies of sufficient quality investigating anticoagulant bridging therapy in patients on long-term antiplatelet treatment. Usually the platelet activation-dependent mechanism underlying arterial thrombotic complications considerably differs from the pathogenesis of venous thrombosis. In spite of the frequent attempts of bridging therapy with the use of UFH or LMWH in patients discontinued from antiplatelet treatment this management algorithm is not unequivocally supported by the available bibliography. Isolated reports suggest the possibility of using therapeutic doses of LMWH in patients awaiting emergency coronary artery bypass grafting (CABG). There are no reports, however, to support the efficacy of such management in patients with a history of BMS or DES implantation. The possibility of considering antiplatelet treatment with glycoprotein IIb/IIIa inhibitors in this indication has increasingly been reported recently. The use of parenteral short-acting drugs from this class makes it possible to minimise the time the patient stays off anti-aggregation treatment in the perioperative period. This, however, requires further studies in large groups of patients, and the most effective method of bridging therapy in patients receiving antiplatelet treatment has not been conclusively established.

Thromboprophylaxis in markedly overweight patients and patients going on a long-haul journey

Although these issues are extremely interesting and have been widely discussed in the medical community for many years, no unequivocal and conclusive guidelines have been developed so far. Many publications are available, although it is difficult to infer straightforward

chorych po zabiegach endowaskularnych w naczyniach obwodowych.

W przypadku stentów wieńcowych u chorych, u których wszczepiono stent nieuwalniający leku (BMS), szacowany okres endotelializacji jego powierzchni wynosi zwykle 4–6 tygodni. W tym okresie zaprzestanie terapii przeciwplateletowej wydaje się szczególnie niebezpieczne. Zwykle w tym czasie stosuje się podwójne leczenie przeciwplatetowe. W przypadku decyzji o odstawieniu leków przeciwplatetowych u chorych z BMS po przerwaniu leczenia pochodnymi tienopirydyny powinno się kontynuować terapię kwasem acetylosalicylowym (o ile ryzyko powikłań krwotocznych jest akceptowalne). Należy równocześnie podkreślić, że u chorych w tej grupie w późniejszym okresie istotnie wzrasta ryzyko restenozy — w sposób znaczący w okresie powyżej 12 tygodni.

U pacjentów poddanych angioplastyce wieńcowej bez wszczepienia stentu minimalny okres stosowania podwójnej terapii przeciwplatekowej nie powinien być krótszy niż 2 tygodnie.

U chorych po wszczepieniu stentu zawierającego lek (DES) obowiązuje znacznie dłuższy okres stosowania podwójnej terapii przeciwplatekowej. Obecnie wydaje się, że czas podawania dwóch leków przeciwplatekowych nie powinien być krótszy niż 12 miesięcy. W przypadku konieczności odstawienia pochodnych tienopirydyny także powinno się dążyć do kontynuacji leczenia kwasem acetylosalicylowym.

Etap II — określenie ryzyka powikłań krwotocznych

Potencjalny wpływ na ryzyko powikłań krwotocznych ma zarówno rodzaj stosowanej terapii (kwas acetylosalicylowy, kwas acetylosalicylowy + kłopidogrel, kwas acetylosalicylowy + prasugrel, kłopidogrel w monoterapii), czas od odstawienia leku do zabiegu, rodzaj wykonywanego zabiegu, jak również choroby współistniejące i stosowanie innych leków przeciwkrzepliwych, takich jak heparyna, LMWH, doustne antykoagulanty.

Etap III — określenie zasad leczenia przeciwplatekowego w okresie przed- i okołoperacyjnym

Chorzy z grupy niskiego ryzyka powikłań kardiologicznych

Jeśli z planowanym zabiegiem wiąże się istotny wzrost ryzyka powikłań krwotocznych, u chorych z niskim ryzykiem wystąpienia epizodów sercowo-naczyniowych rekomenduje się zaprzestanie terapii przeciwplatekowej przed zabiegiem (ACCP 2008).

principles of prophylaxis from them. As far as some aspects are concerned, experts' opinions are unequivocal and it is these opinions that we present here.

Marked overweight and long-haul (more than 6- to 8-hour) air travel are recognised risks of VTE.

The relative risk of VTE in patients whose BMI exceeds 30 kg/m² is estimated at 2.39 times the risk of VTE in non-overweight patients. Air travel increases the risk of lower limb DVT 2- to 4-fold during flights lasting more than 4 hours.

The incidence of PE increases with the duration of flight and equals 4.8 per 1,000,000 passengers in the case of flights of more than 12 hours' duration.

The incidence of symptomatic lower limb DVT is 1 per 4,600 passengers within up to 4 weeks after a flight lasting longer than 4 hours.

The risk of symptomatic lower limb DVT is not significantly increased with flights shorter than 3 to 4 hours, while the risk of asymptomatic lower limb DVT in the case of longer flights (more than 6 to 8 hours' duration) increases to 12%.

Taking the above data into consideration and the increased thromboembolic risk in obese patients (BMI > 30 kg/m²) there is a need to assess the risk of VTE. This may be achieved with the use of the Scoring System for Thromboembolic Risk Assessment developed by the Polish Working Group under the auspices of the Polish Foundation Against Thrombosis.

Obesity should be treated as an additional risk factor for VTE.

Dosage of anticoagulants in obese patients

There is no scientific evidence to support dose increases in obese patients. This applies both to LMWH and oral anticoagulants (dabigatran and rivaroxaban). Increasing the doses of these drugs is therefore not recommended.

Principles of thromboprophylaxis in patients undergoing major surgery who are planning to travel by air

Patients undergoing major surgery who require thromboprophylaxis should be informed about the increased thromboembolic risk for up to 3 months post-op.

Air travel is therefore not recommended during this time without appropriate thromboprophylaxis:

- for up to 6 weeks after surgery patients at a high thromboembolic risk are recommended to continue prophylaxis with LMWH;
- if more than 6 weeks have elapsed from the day of surgery patients are recommended to take one

U chorych, u których konieczne jest przerwanie leczenia przeciwplatekowego (kwas acetylosalicylowy, kwas acetylosalicylowy + klopidogrel) przed zabiegiem, sugeruje się zaprzestanie tego rodzaju leczenia w okresie 7–10 przed zabiegiem (postępowanie preferowane w stosunku do krótszego okresu wstrzymania terapii przeciwplatekowej) (ACCP 2008 — 2C).

Czas odstawienia leku przed zabiegiem w przypadku poszczególnych leków wynosi:

- kwas acetylosalicylowy — 7 dni;
- klopidogrel — 7 dni;
- tiklopidyna — 14 dni.

Chorzy z grupy wysokiego ryzyka powikłań kardiologicznych

U chorych z grupy wysokiego ryzyka powikłań kardiologicznych (z wyłączeniem pacjentów po wszczepieniu stentów do naczyń wieńcowych), u których planuje się przeprowadzenie zabiegów niekardiologicznych, sugeruje się kontynuowanie podawania kwasu acetylosalicylowego w okresie okołozabiegowym (ACCP 2008 — 2C). Jeśli chory otrzymuje klopidogrel, zaleca się odstawienie preparatu na co najmniej 5 dni (preferowane 10 dni) przed zabiegiem (2C).

Chorzy po zabiegu angioplastyki lub wszczepieniu stentów do naczyń wieńcowych

W przypadku chorych po wszczepieniu stentów do naczyń wieńcowych sugeruje się przesunięcie zabiegu na okres, kiedy możliwe będzie zrezygnowanie z podwójnej terapii przeciwplatekowej (BMS — co najmniej 6 tygodni; DES — co najmniej 12 miesięcy).

U chorych po wszczepieniu stentów do naczyń wieńcowych, w przypadku których konieczne jest przeprowadzenie zabiegu chirurgicznego w czasie 6 tygodni od implantacji stentu niezawierającego leku (BMS), rekomenduje się kontynuowanie przyjmowania kwasu acetylosalicylowego i klopidogrelu w okresie okołozabiegowym (ACCP 2008 — 1C). U chorych po wszczepieniu stentu DES, u których konieczne jest przeprowadzenie zabiegu chirurgicznego w ciągu 12 miesięcy od tego wszczepienia, rekomenduje się kontynuowanie terapii kwasem acetylosalicylowym i klopidogrelem w okresie okołozabiegowym (ACCP 2008 — 1C). W obu przypadkach należy dążyć do kontynuowania leczenia preparatami kwasu acetylosalicylowego w okresie okołoperacyjnym.

U chorych po wszczepieniu stentu do naczyń wieńcowych w sytuacjach wymagających przerwania leczenia przeciwplatekowego przed zabiegiem nie zaleca się rutynowego stosowania terapii pomostowej z wykorzystaniem UFH, LMWH czy też bezpośrednich inhibitorów trombiny lub inhibitorów IIb/IIIa.

dose of LMWH two hours before the flight and use compression stockings (grade 2).

This information should also be provided to patients undergoing orthopaedic surgery. For instance, when establishing eligibility for hallux valgus surgery and deciding not to initiate thromboprophylaxis, patients should be informed that they should use thromboprophylaxis if they are planning to travel by air.

Thromboprophylaxis in patients with a history of pulmonary embolism or deep vein thrombosis

This topic includes several issues, the most important being how soon after an episode of venous thrombosis the perioperative risk of the contemplated major surgery (hip or knee arthroplasty, surgical management of proximal femur fractures) decreases to the standard level. In other words, how soon after an episode of thrombosis thromboprophylaxis can take the standard form.

The answer is straightforward: never. For this reason, in such patients, a combination of pharmacological and physical methods of prevention (graduated compression stockings and/or lower limb external pneumatic compression) is recommended.

In addition, this specific patient group may further be subdivided into:

- patients with a history of thrombosis receiving long-term anticoagulant treatment (in this group the principles presented in section *Bridging therapy: assessment of thromboembolic risk and the risk of haemorrhagic complications* apply);
- patients in the acute period of the disease:
 - a) elective procedures should be rescheduled,
 - b) in cases of emergency procedures due to traumatic injuries implantation of removable temporary inferior vena cava filters is recommended.

It should also be considered whether young patients (age limits) with a history of venous thrombosis require investigation for thrombophilia. Also in this case, the answer is straightforward: by all means, always.

A young (up to 50 years of age) patient with a history of a thrombotic event who is being assessed for eligibility for an orthopaedic procedure should provide written records of tests for thrombophilia, which should be included in the patient's orthopaedic records.

The absence of information on tests for thrombophilia following a thrombotic episode should disqualify the patient from elective surgery. It should be emphasised that one of the most common causes of thrombosis in relatively young patients may be cancer.

It should also be considered whether it is necessary to perform imaging studies before elective major

Etap IV — leczenie przeciwplatek po zabiegu

Leczenie przeciwplatek po zabiegu obejmuje podanie kwasu acetylosalicylowego lub kłopidogrelu — sugeruje się rozpoczęcie pozabiegowej terapii przeciwplatekowej w okresie 24 godzin po zabiegu (np. następnego dnia rano), o ile po zabiegu uzyskano satysfakcjonującą hemostazę.

Terapia pomostowa u pacjentów stosujących leki przeciwplatekowe

Nadal brakuje prac o wystarczającej jakości dotyczących stosowania leczenia antykoagulacyjnego jako terapii pomostowej u chorych przyjmujących przewlekłe leki przeciwplatekowe. Zależny od aktywacji płytek krwi mechanizm powstawania powikłań zakrzepowych w układzie tętniczym zwykle istotnie różni się od patogenezy powikłań zakrzepowych w układzie żylnym. Mimo często podejmowanych prób prowadzenia terapii pomostowej z zastosowaniem heparyny niefrakcjonowanej lub heparyn drobnocząsteczkowych u pacjentów, u których odstawiono leczenie przed przeciwplatekowe, tego typu algorytm postępowania nie znajduje jednoznacznego potwierdzenia w dostępnym piśmiennictwie. Pojedyncze doniesienia sugerują możliwość zastosowania terapeutycznych dawek heparyny drobnocząsteczkowej u chorych oczekujących na zabieg pomostowania aortalno-wieńcowego (CABG) z pilnych wskazań. Brakuje jednak doniesień potwierdzających skuteczność podobnego postępowania u chorych po implantacji BMS lub DES. Ostatnio pojawia się coraz więcej informacji o możliwości rozważenia w tym wskazaniu terapii z wykorzystaniem leków przeciwplatekowych z grupy inhibitorów IIa/IIIb. Możliwość zastosowania podawanych parenteralnie krótko działających leków z tej grupy pozwala ograniczyć do minimum czas, w którym chory nie stosuje leczenia antyagregacyjnego w okresie okołozabiegowym. Powyższy sposób postępowania wymaga jednak dalszych badań obejmujących duże grupy chorych, a sposób prowadzenia skutecznej terapii pomostowej u pacjentów przyjmujących leki przeciwplatekowe nie został dotychczas ostatecznie określony.

Profilaktyka przeciwzakrzepowa u chorych ze znaczną nadwagą oraz chorych udających się w długie podróże

Tematyki tej, choć jest ona niezwykle interesująca i od wielu lat poruszana w środowisku medycznym, nadal jednoznacznie i definitywnie nie opracowano. Dostępnych jest wiele publikacji, chociaż trudno na ich podstawie określić jednoznacznie zasady postępowania profilaktycznego. W niektórych aspektach tego zagad-

surgery in patients with a history of PE or DVT. In this case there are no scientific data that would conclusively define this issue. However, based on experts' opinions, the following is recommended:

- in patients with a history of DVT: to perform lower limb venous ultrasound before elective major surgery, mainly in order to assess the baseline condition of the venous system to avoid mistakes in the interpretation of any signs revealed by imaging studies in the postoperative period;
- in patients with a history of PE: perform an echocardiogram to assess pulmonary artery pressure.

Performing pulmonary scintigraphy or chest CT scans is not indicated or justified.

These investigations help to monitor the patient in the postoperative period and should therefore be performed and their results included in the patient's orthopaedic records.

Thromboprophylaxis in selected orthopaedic and trauma surgical conditions

Traumatic injuries of the lower limbs (with or without fractures) requiring immobilisation

If the surgery is associated with immobilisation in a plaster cast or brace involving two (or more) segments of the limb (foot, lower leg, thigh), thromboprophylaxis is recommended for the duration of immobilisation and for 5–7 days after its completion [1].

In cases of surgical management of lower limb fractures using plate osteosynthesis, intramedullary osteosynthesis, or external stabilisers, thromboprophylaxis is recommended for 4 weeks [1].

Prevention of venous thromboembolism in the inpatient setting

Prevention of VTE in the inpatient setting involves the following:

- in cases of conservative treatment of lower limb fractures with immobilisation in a cast or brace involving two or more segments of the limb (foot, lower leg, thigh): thromboprophylaxis should be used for the duration of immobilisation and for 5–7 days after its removal;
- in cases of conservative treatment of joint sprains or luxations and contusions in the lower limbs (even without immobilisation): thromboprophylaxis should be used throughout the period of acute symptoms, but no less than for 5–7 days.

The current ACCP 2008 recommendations (8th edition), in section 3.7 discussing thromboprophylaxis use

nienia opinie ekspertów są jednoznaczne i te właśnie poglądy zaprezentowano w opracowaniu końcowym.

Znaczna nadwaga i długotrwałe (powyżej 6–8 godzin) podróże lotnicze są uznanymi czynnikami ryzyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej.

Dla pacjentów, u których wartość wskaźnika masy ciała (BMI) wynosi ponad 30, względne ryzyko wystąpienia żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej szacuje się na 2,39 w stosunku do pacjentów bez nadwagi. Podróż lotnicza zwiększa ryzyko zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych 2–4-krotnie podczas lotów dłuższych niż 4 godziny.

Częstość objawowej zatorowości płucnej wzrasta wraz z długością lotu — wynosi 4,8 przypadków na 1 000 000 podróży w przypadku lotów trwających dłużej niż 12 godzin.

Częstość objawowej zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych wynosi 1 na 4600 podróży w ciągu do 4 tygodni po locie trwającym dłużej niż 4 godziny.

Ryzyko objawowej zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych nie zwiększa się istotnie w przypadku lotów krótszych niż 3–4 godziny. Natomiast ryzyko wystąpienia bezobjawowej zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych po długich lotach (powyżej 6–8 godzin) wzrasta do 12%.

Uwzględniając te dane oraz fakt zwiększenia ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych u pacjentów z otyłością (BMI > 30), istnieje konieczność oceny indywidualnego ryzyka pojawienia się żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. Może temu służyć Skala Punktowa Oceny Ryzyka Powikłań Zakrzepowo-Zatorowych przygotowana przez Polską Grupę Roboczą pod auspicjami Fundacji do Walki z Zakrzepicą THROMBOSIS.

Otyłość należy traktować jako dodatkowy czynnik ryzyka wystąpienia żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej.

Dawkowanie leków przeciwkrzepliwych u otyłych chorych

Brakuje dowodów naukowych potwierdzających konieczność zwiększania dawek leków u pacjentów z otyłością. Dotyczy to zarówno heparyn drobnocząsteczkowych, jak i doustnych leków przeciwzakrzepowych (dabigatran i rywaroksaban). Nie zaleca się zatem zwiększania dawek tych leków.

Zasady profilaktyki przeciwzakrzepowej u chorych poddawanych dużym zabiegom operacyjnym planujących podróż lotniczą

Chorych poddawanych dużym zabiegom operacyjnym, u których profilaktyka przeciwzakrzepowa jest konieczna, należy informować o zwiększonym ryzyku powikłań zakrzepowych utrzymującym się w tych przypadkach do 3 miesięcy.

in patients with distal segment (below the knee) lower limb traumatic injuries, do not recommend routine use of thromboprophylaxis (grade 2A).

In these guidelines we read that in patients with traumatic injuries below the knee (in the distal segment of the lower limbs), thromboprophylaxis with the use of LMWH seems to decrease the incidence of asymptomatic cases of DVT, particularly in traumatic injuries of Achilles' tendon. Thromboprophylaxis, usually with the use of LMWH, is considered standard care in some European countries.

The authors of the NICE recommendations, applicable in the British National Health System (NHS), in clinical guidelines GR92 (2010), recommend considering the use of thromboprophylaxis in patients with immobilisations within the lower limbs, after reviewing the risks and benefits and presenting them to the patient. The use of LMWH (or UFH in patients with renal failure) until the removal of immobilisation should be proposed.

In their publication of 2009, the Cochrane Collaboration experts provided the results of an analysis of the results of six randomised controlled studies conducted in 1490 patients. The incidence of thromboembolic complications in patients requiring immobilisation in plaster casts in the lower extremities was established at 4–40%. It was found that this rate is significantly lower in patients using daily thromboprophylaxis with the use of LMWH. These results apply to patients managed surgically, conservatively, with soft tissue injury. Haemorrhagic complications were extremely rare (0.3%) (Figure 2).

Nie zaleca się zatem odbywania podróży lotniczych w tym czasie bez odpowiedniej profilaktyki przeciwzakrzepowej:

- do 6 tygodni po zabiegu — zaleca się kontynuowanie profilaktyki z wykorzystaniem heparyn drobnocząsteczkowych u pacjentów poddawanych zabiegom operacyjnym, u których ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych jest wysokie;
- po 6 tygodniach zaleca się przyjęcie jednej dawki heparyny drobnocząsteczkowej 2 godziny przed lotem oraz stosowanie pończoch o wzmożonej kompresji (2. stopień).

Taką informację należy przekazywać także osobom poddawany zabiegom ortopedycznym. Na przykład, kwalifikując pacjenta do operacji korekcji koślawości palucha stopy i decydując o niewłączeniu profilaktyki przeciwzakrzepowej, chorego należy poinformować, że w przypadku planowania podróży lotniczej powinien taką profilaktykę zastosować.

Profilaktyka przeciwzakrzepowa u pacjentów, którzy przeżyli epizod zatorowości płucnej lub zakrzepicy żył głębokich

Zagadnienie to obejmuje kilka kwestii. Najważniejszą z nich jest odpowiedź na pytanie, w jakim czasie po przebyciu zakrzepicy żyłnej ryzyko okołoperacyjne planowanego dużego zabiegu operacyjnego (protezooplastyka stawu biodrowego, kolanowego, leczenie chirurgiczne

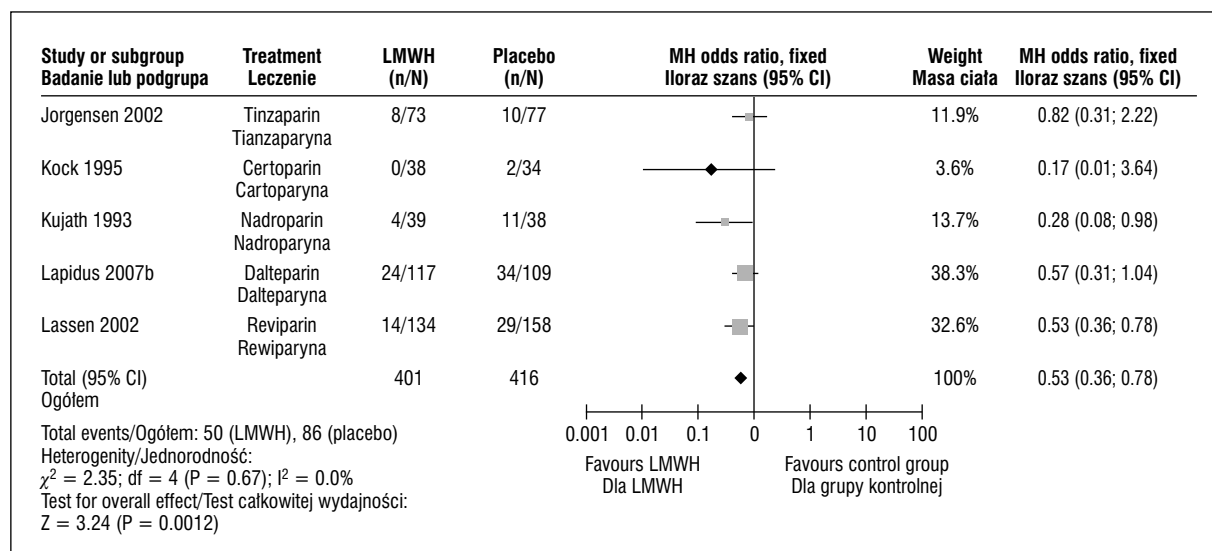


Figure 2. The impact of thromboprophylaxis on the incidence of thromboembolic complications in patients with lower-leg immobilisation. LMWH — low molecular weight heparin; MH — Mantel and Haenszel method; CI — confidence interval. Modified on [53]

Rycina 2. Wpływ profilaktyki przeciwzakrzepowej na częstość powikłań zakrzepowo-zatorowych u pacjentów z unieruchomieniem w obrębie kończyn dolnych; LMWH — heparyna drobnocząsteczkowa; MH — metoda Mantela i Haenszela ; CI — przedział ufności. Zmodyfikowano na podstawie [53]

The authors therefore confirm that thromboprophylaxis in patients with immobilisation within the lower limbs is effective and required.

The authors also emphasise that no differences have been demonstrated in the efficacy of individual LMWH formulations in this respect.

The efficacy of enoxaparin in this indication has not been investigated in the analysis.

Based on the analysis of the above data and the current national recommendations on thromboprophylaxis in orthopaedic and trauma surgery the following conclusions may be drawn:

- in cases of surgical management of lower limb fractures using plate osteosynthesis, intramedullary osteosynthesis or external stabilisers thromboprophylaxis is recommended until full ambulation of the patient, but for no less than 5–7 days;
- in cases of surgical management of lower limb traumatic injuries by immobilisation in a plaster cast or brace, thromboprophylaxis is recommended for the duration of immobilisation and for 5–7 days after its removal.

In these cases there is a lack of documented differences in the efficacy of individual LMWH formulations.

Before thromboprophylaxis with the use of LMWH is initiated the patient should receive an explanation, in understandable wording, of the dangers associated with VTE, the benefits of appropriate use of pharmacological prophylaxis, and the risks of complications.

The patients should be informed about the clinical manifestations of thromboembolism and what actions they should take if these manifestations occur. It is advised that the patients be provided with information on where they should seek specialist help and in which capacity.

It seems purposeful and justified to develop a brief patient information leaflet with these details under the auspices of the PSOTS in collaboration with the national specialist teams. Such leaflets could be used by orthopaedic surgeons in their everyday clinical practice.

Thromboprophylaxis in selected orthopaedic and trauma surgical conditions

Disorders of the spine (with or without paretic syndromes) that limit ambulation

The ACCP 2008 recommendations (8th edition), section 3.6 discussing thromboprophylaxis in patients undergoing spine surgery without any additional risk factors, do not recommend routine thromboprophylaxis, although where additional risk factors for VTE are present, such as advanced age, cancer, neurological deficits, a history of thrombosis, or anterior surgical ap-

złamań końca bliższego kości udowej) zmniejsza się do poziomu standardowego, czyli w jakim terminie po przebyciu zakrzepicy planowana profilaktyka może mieć charakter standardowy.

Odpowiedź na to pytanie jest jednoznaczna — „nigdy” — i dlatego u takich pacjentów zaleca się połączenie farmakologicznych i fizykalnych metod profilaktyki (pończochy o stopniowanym ucisku i/lub pneumatyczny zewnętrzny ucisk kończyn dolnych).

Ponadto tę specyficzną grupę pacjentów można podzielić na:

- chorych, którzy przebyli zakrzepicę, przewlekłe stosujących leczenie przeciwzakrzepowe (w tej grupie obowiązują zasady przedstawione w dziale *Terapia pomostowa — ocena ryzyka zakrzepicy i ryzyka powikłań krwotocznych*);
- chorych w ostrym okresie choroby:
 - a) w przypadku zabiegów planowych zaleca się ich odroczenie,
 - b) w przypadku zabiegów w trybie ostrym, ze wskazań urazowych — zaleca się implantację usuwalnych, czasowych filtrów do żyły głównej dolnej.

Należy się również zastanowić, czy u osób młodych (jeśli to możliwe, ważne jest również podanie granicy wieku) po przebyciu zakrzepicy żyłnej konieczne jest wykonywanie badań w kierunku trombofilii. Również i w tym przypadku odpowiedź jest jednoznaczna: „oczywiście i zawsze”.

Młody (do 50. rż.) pacjent po przebyciu epizodu zakrzepowego, którego kwalifikuje się do zabiegu ortopedycznego, powinien przedstawić pisemną dokumentację badań w kierunku trombofilii i powinna ona stanowić załącznik dokumentacji ortopedycznej.

Brak informacji na temat badań w kierunku trombofilii po przebyciu epizodu zakrzepowego powinien dyskwalifikować pacjenta z planowanego zabiegu operacyjnego. Należy zaznaczyć, że jedną z najczęstszych przyczyn zakrzepicy u relatywnie młodych osób może być choroba nowotworowa.

Należy także rozważyć, czy konieczne lub potrzebne jest wykonywanie badań obrazowych przed planowanym dużym zabiegiem ortopedycznym u pacjentów po przebyciu zatorowości płucnej lub zakrzepicy żyłnej. W tym przypadku nie ma danych naukowych jednoznacznie definiujących ten problem. Opierając się jednak na opinii ekspertów, zaleca się:

- u pacjentów po przebyciu zakrzepicy żył głębokich — wykonanie badania USG układu żylnego kończyn dolnych przed planowanym dużym zabiegiem operacyjnym, głównie w celu określenia aktualnego stanu układu żylnego, aby w okresie pooperacyjnym, jeśli wystąpią objawy kliniczne zakrzepicy, nie popełniać

proach, they do recommend one of the following forms of thromboprophylaxis to be used:

- postoperative use of low doses of UFH (1B recommendation);
- postoperative use of LMWH (1B recommendation);
- appropriate use of intermittent pneumatic compression of the lower limbs (1B recommendation).

An alternative would be to use graduated compression stockings (2B recommendation).

Where multiple VTE risk factors are present, combining pharmacological and physical (mechanical) methods of prophylaxis is recommended, always, however, after considering any contraindications.

The issue of thromboprophylaxis in patients with traumatic spine injuries that do not require surgery has not been clearly defined in the available documents, such as recommendations or guidelines.

The review of the ACCP 2008 or the NICE 2010 documents and of the Cochrane and Medline databases does not provide us with unequivocal answers, although it does allow us to draw the following conclusion: when treating patients with traumatic injuries and disorders of the spine that do not require surgery assessment of the risks of thromboembolic complications arising from temporary immobilisation and the potential benefits of using thromboprophylaxis is recommended, and while considering the risk of potential haemorrhagic complications it is recommended that initiation of the following be considered:

- physical methods of thromboprophylaxis: appropriate use of intermittent pneumatic compression of the lower limbs, use of graduated compression stockings;
- pharmacological methods of thromboprophylaxis with the use of LMWH.

Taking into account the fact that the risk of thrombotic complications in this group of patients is high throughout the period of immobilisation, initiation of thromboprophylaxis is recommended upon the restoration of motor function.

Chronic inflammatory conditions in the locomotor system

The issues associated with thromboprophylaxis in patients with chronic inflammatory disorders of the bones and joints have not been clearly defined in the available documents, such as recommendations or guidelines.

The review of the ACCP 2008 or the NICE 2010 documents and of the Cochrane and Medline databases does not allow us to draw unequivocal conclusions.

There are bibliographical reports on small groups of patients, mostly retrospective in nature, which do not meet the criteria of evidence-based medicine (EBM).

błędów w interpretacji objawów stwierdzanych w badaniach obrazowych;

- u pacjentów po przebyciu zatoru tętnicy płucnej
 - wykonanie badania echokardiograficznego w celu oceny ciśnienia w tętnicy płucnej.

Brakuje wskazań i uzasadnienia do wykonywania scyntygrafii i tomografii płucnej.

Badania te ułatwiają monitorowanie w okresie pooperacyjnym i dlatego powinno się je przeprowadzać, a ich wyniki dołączyć do dokumentacji ortopedycznej.

Profilaktyka przeciwzakrzepowa w wybranych schorzeniach ortopedyczno-urazowych

Uszkodzenia urazowe kończyn dolnych (ze złamaniami lub bez nich wymagające unieruchomienia)

Jeśli wykonanie zabiegu operacyjnego wiąże się z koniecznością unieruchomienia w opatrunku gipsowym lub ortezie obejmującej dwa (i więcej) segmenty kończyny (stopę, podudzie, udo), zaleca się stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej przez czas trwania unieruchomienia i przez 5–7 dni po jego zakończeniu [1].

W przypadku leczenia operacyjnego złamań w obrębie kończyn dolnych z wykorzystaniem osteosyntezy płytkowej, śródszpikowej lub stabilizatorów zewnętrznych zaleca się stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej przez 4 tygodnie [1].

Profilaktyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w warunkach ambulatoryjnych

Profilaktyka żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej w warunkach ambulatoryjnych obejmuje:

- w przypadku leczenia zachowawczego złamań w obrębie kończyn dolnych z unieruchomieniem w opatrunku gipsowym lub w ortezie obejmującej dwa i więcej segmenty kończyny (stopę, podudzie, udo) — stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej przez czas trwania unieruchomienia i przez 5–7 dni po jego usunięciu;
- w przypadku leczenia zachowawczego skręceń lub zwłknięć stawów oraz stłuczeń w obrębie kończyn dolnych (nawet bez unieruchomienia) — stosowanie profilaktyki przez czas trwania ostrych dolegliwości, ale nie krócej niż przez 5–7 dni.

Aktualne rekomendacje ACCP z 2008 roku (VIII edycja) w rozdziale 3.7 omawiającym stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z uszkodzeniami urazowymi w obrębie kończyn dolnych w odcinku dystalnym (poniżej kolana) nie zalecają rutynowego stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej (z mocą 2A).

Among Polish orthopaedic surgeons the applicable document that regulates thromboprophylaxis in patients is the joint document by the National Consultant in Orthopaedic and Trauma Surgery and of the Chair of the PSOTS [50]. The document does not provide recommendations on thromboprophylaxis as an element of comprehensive management of bone and joint infections. Such recommendations are contained in another joint document of the National Consultant in Orthopaedic and Trauma Surgery and of the Chair of the PSOTS [51].

When providing both conservative and surgical treatment for acute and chronic inflammatory disorders of the bone tissue of the spine, pelvis, and lower limbs, thromboprophylaxis is recommended until complete ambulation of the patient is achieved (or acute oedema and congestion subside), however, for no less than 5–7 days. In the case of long-term treatment, continuing thromboprophylaxis with oral anticoagulants is recommended.

The analysis of the above source materials allows us to draw the following conclusion: when treating patients with acute or chronic infections of the bone and joints it is recommended that the risks of thromboembolic complications arising from temporary immobilisation be analysed as well as the potential benefits of thromboprophylaxis, and, while taking into account the risk of potential haemorrhagic complications, it is recommended that initiation of the following be considered:

- physical methods of thromboprophylaxis: appropriate use of intermittent pneumatic compression of the lower limbs, use of graduated compression stockings;
- pharmacological methods of thromboprophylaxis with the use of LMWH.

Taking into account the fact that the risk of thrombotic complications in this group of patients is high throughout the period of immobilisation, initiation of thromboprophylaxis is recommended upon the restoration of motor function.

A provision in section 3.6 of the ACCP 2008 recommendations (8th edition) is worth emphasising, as it points out that no correlation has been demonstrated between pharmacological thromboprophylaxis with LMWH and increased risk of septic complications in the form of surgical wound infection in patients undergoing hip or knee arthroplasty. It may therefore be assumed that the potentially increased risk of local bleeding is small and should not affect the course of treatment or the prognosis.

Summary

As far as thromboprophylaxis in patients with venous disorders of the lower limbs is concerned, it is recommended that a preoperative ultrasound scan be

W tekście tych zaleceń stwierdza się: „Wśród pacjentów z uszkodzeniami urazowymi poniżej kolana (w odcinku dystalnym kończyn dolnych) profilaktyka przeciwzakrzepowa z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny wydaje się zmniejszać częstość bezobjawowych przypadków zakrzepicy żył głębokich, szczególnie w przypadku uszkodzeń urazowych ścięgna Achillesa. Stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej, zwykle z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny, uwzględnia się jest jako standardowe postępowanie w niektórych krajach europejskich”.

Autorzy zaleceń NICE — obowiązujących w brytyjskim systemie opieki zdrowotnej *National Health System* (NHS) — w zaleceniach nr 92 z 2010 roku zalecają rozważenie stosowania profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z unieruchomieniami w obrębie kończyn dolnych po przeanalizowaniu korzyści i ryzyka oraz po przedstawieniu ich pacjentowi. Należy zaproponować stosowanie drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny (lub heparyny niefrakcjonowanej u pacjentów z niewydolnością nerek) do chwili usunięcia unieruchomienia.

W opublikowanym w styczniu 2009 roku opracowaniu eksperci grupy badawczej *Cochrane Collaboration* podali wyniki analizy danych z sześciu randomizowanych, kontrolowanych badań klinicznych w grupie 1490 pacjentów. Określono częstość występowania powikłań zatorowo-zakrzepowych u chorych, u których konieczne było zastosowanie unieruchomienia w opatrunkach gipsowych w obrębie kończyn dolnych, w przedziale 4–40%. Stwierdzono, że częstość ta jest istotnie niższa w grupie pacjentów stosujących codzienną profilaktykę przeciwzakrzepową z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny. Wyniki te odnoszą się do chorych leczonych operacyjnie, zachowawczo, z uszkodzeniami tkanek miękkich. Powikłania w postaci krwawień występowały niezwykle rzadko (0,3%) (ryc. 2).

Tym samym autorzy twierdzą, że stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z unieruchomieniem w obrębie kończyn dolnych jest skuteczne i wymagane.

Jednocześnie autorzy podkreślają, że nie wykazano różnic w skuteczności poszczególnych preparatów z grupy drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny w tym zakresie.

W analizie tej nie badano skuteczności enoksaparyny w tym wskazaniu.

Analizując powyższe dane oraz aktualne zalecenia krajowe dotyczące profilaktyki przeciwzakrzepowej w chirurgii ortopedycznej i traumatologii, można sformułować podsumowanie:

- w przypadku leczenia operacyjnego złamań w obrębie kończyn dolnych z wykorzystaniem osteosyn-tezy płytkowej, śródspikowej lub stabilizatorów

performed in patients with clinical manifestations of chronic venous disorders and that they be referred for preoperative consultation to obtain an assessment of individual thromboembolic risk and recommendations on (pharmacological and physical) thromboprophylaxis.

In the case of bridging therapy, discontinuation of anticoagulant treatment for the duration of orthopaedic management is only possible in patients at low cardiovascular/neurological risk. The planning of perioperative pharmacological thromboprophylaxis should always be preceded by an assessment of individual cardiovascular/neurological risk and of the risk of thromboembolism and haemorrhage in the case of pharmacological combination thromboprophylaxis. The eligibility for anticoagulant treatment modification should be established on the basis of interdisciplinary collaboration.

Overweight is an additional thromboembolic risk factor and should be taken into account in the assessment of individual thromboembolic risk. There is no need to increase the typical prophylactic doses of LMWH recommended by the manufacturers (with the exception of nadroparin, in which case the dose must be adjusted to the patient's weight).

Patients who are planning long-haul journeys should be informed that flights of more than 6 hours' duration are an additional risk factor. Patients managed for orthopaedic or traumatic reasons need to be informed about an increased thromboembolic risk when they travel by air during treatment and during the short period following treatment completion. If the patient cannot avoid such travel, he or she may need preventive measures to be taken (pharmacological or physical).

In patients with a history of PE or DVT, the individual thromboembolic risk remains increased throughout their lifetime. Patients in whom eligibility for elective orthopaedic surgery is being evaluated must undergo echocardiography with an assessment of pulmonary artery pressure (patients with a history of PE) or venous ultrasonography (patients with a history of DVT). In cases of surgery for traumatic causes or in other emergencies, implantation of temporary inferior vena cava filters should be considered in patients at high thromboembolic risk.

In patients with traumatic injuries of the lower limbs (with or without fractures) managed surgically and requiring immobilisation, thromboprophylaxis is recommended until full ambulation is achieved, however, for no less than 5–7 days.

In patients managed conservatively with a plaster cast or braces, thromboprophylaxis is recommended throughout the period of immobilisation and for 5–7 days thereafter.

zewnętrznych zaleca się stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej do czasu pełnego uruchomienia pacjenta, ale nie krócej niż 5–7 dni;

— w przypadku leczenia uszkodzeń urazowych w obrębie kończyn dolnych z unieruchomieniem w opatrunku gipsowym lub ortezie zaleca się stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej przez czas trwania unieruchomienia i przez 5–7 dni po jego usunięciu.

W tych przypadkach brakuje udokumentowanych różnic w zakresie skuteczności poszczególnych preparatów z grupy drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny.

Stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny powinno być poprzedzone wyjaśnieniem w formie zrozumiałej dla pacjenta zagrożeń związanych z wystąpieniem żylnej choroby zakrzepowo-zatorowej i korzyści wynikających z właściwego stosowania profilaktyki farmakologicznej, jak również ryzyka wystąpienia powikłań.

Pacjenta należy poinformować o objawach klinicznych powikłań zakrzepowo-zatorowych i o właściwym postępowaniu w przypadku ich wystąpienia. Zaleca się przekazanie informacji, gdzie i w jakim trybie chory powinien się zgłosić w celu uzyskania właściwej pomocy specjalistycznej.

Celowe i uzasadnione wydaje się opracowanie pod auspicjami Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego we współpracy z krajowymi zespołami specjalistycznymi krótkiej informacji dla pacjentów zawierających te dane. Mogłaby ona być wykorzystywana przez ortopedów w codziennej praktyce klinicznej.

Profilaktyka przeciwzakrzepowa w wybranych schorzeniach ortopedyczno-urazowych

Schorzenia kręgosłupa (z zespołami niedowładowymi lub bez nich) ograniczające możliwość poruszania się

Rekomendacje ACCP z 2008 roku (VIII edycja) w rozdziale 3.6 omawiającym stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów poddawanych zabiegom operacyjnym w obrębie kręgosłupa bez dodatkowych czynników ryzyka — nie zalecają rutynowego stosowania profilaktyki, ale w przypadku występowania dodatkowych czynników ryzyka żylnej choroby zakrzepowo-zatorowej, jakimi są np. zaawansowany wiek, choroba nowotworowa, występowanie ubytkowych objawów neurologicznych, dodatni wywiad w kierunku zakrzepicy lub przedni dostęp chirurgiczny, zalecają ak-

In these cases there is a lack of documented differences in the efficacy of individual LMWH formulations. Before thromboprophylaxis with the use of LMWH is initiated the patient should receive an explanation of the dangers associated with VTE, the benefits of appropriate use of pharmacological prophylaxis, and the risks of complications. Information about the clinical manifestations of thromboembolism and on its appropriate management should be provided to the patient in understandable language and this should be documented in the patient's orthopaedic records.

In patients with traumatic injuries and disorders of the spine that limit ambulation, it is recommended that an assessment of the thromboembolic risk associated with temporary immobilisation and the benefits of thromboprophylaxis be performed, while taking into account the risk of potential haemorrhagic complications. Initiation of physical methods of thromboprophylaxis and pharmacological thromboprophylaxis with LMWH should be considered.

In patients with acute and chronic osteitis and chondritis the assessment of thromboembolic risk is recommended and physical methods of thromboprophylaxis and pharmacological thromboprophylaxis with LMWH should be considered.

References

1. Zasady profilaktyki żylnych chorób zakrzepowo-zatorowej w ortopedii i traumatologii narządu ruchu (2009) *Ortopedia Traumatologia, Rehabilitacja*, 1: 86–92.
2. Coleridge-Smith Ph, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaides A, Cavezzi A (2008) Badanie ultrasonograficzne układu żylnego metodą podwójnego obrazowania u chorych na przewlekłą chorobę żylną kończyn dolnych — konsensus Międzynarodowej Unii Flebologicznej. Część I. Podstawowe zasady. *Acta Angiol*, 15 (suppl B): B8–B18.
3. Cavezzi N., Labropoulos H, Partsch S et al (2008) Badanie ultrasonograficzne układu żylnego metodą podwójnego obrazowania u chorych na przewlekłą chorobę żylną kończyn dolnych — konsensus Międzynarodowej Unii Flebologicznej. Część II. Anatomia ultrasonograficzna. *Acta Angiol*, 15 (suppl. B): B19–B30.
4. Douketis JD, Berger P, Dunn AS et al (2008) The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, 133: 299–339.
5. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J et al (2007) Guidelines on the management of valvular heart disease. The task force on the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*, 28: 230–268.
6. Bonow RO, Carabello BA, Kanu C et al (2008) 2008 focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease; a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: endorsed by the Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*, 118: e523–e661.

tywne działanie — wykorzystanie jednej z następujących form profilaktyki przeciwzakrzepowej:

- pooperacyjne stosowanie małych dawek heparyny niefrakcjonowanej (zalecenie z mocą 1B);
- pooperacyjne stosowanie drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny (1B);
- właściwe wykorzystanie przerywanego pneumatycznego ucisku kończyn dolnych (1B).

Alternatywą jest wykorzystanie pończoch przeciwzakrzepowych o stopniowanym ucisku (2B).

W przypadku występowania wielu czynników ryzyka żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych zaleca się łączne stosowanie farmakologicznych i fizykalnych (mechanicznych) metod profilaktycznych, zawsze po uwzględnieniu ewentualnych przeciwwskazań.

Problematyki profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z uszkodzeniami urazowymi kręgosłupa niewymagającymi leczenia operacyjnego dotychczas jasno nie zdefiniowano w dostępnych dokumentach, takich jak rekomendacje lub zalecenia.

Analiza dokumentów ACCP z 2008 roku, NICE z 2010 roku oraz bazy danych *Cochrane* i *Medline* nie daje jednoznacznej odpowiedzi, choć pozwala na wyciągnięcie następującego wniosku: w przypadku leczenia pacjentów z uszkodzeniami urazowymi i schorzeniami kręgosłupa, które nie wymagają postępowania operacyjnego, zaleca się analizę ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych wynikających z czasowego unieruchomienia oraz potencjalnych korzyści z zastosowania profilaktyki i przy uwzględnieniu ryzyka wystąpienia potencjalnych powikłań krwotocznych oraz rozważenie włączenia:

- fizykalnych metod profilaktyki przeciwzakrzepowej — właściwe wykorzystanie przerywanego pneumatycznego ucisku kończyn dolnych, stosowanie pończoch przeciwzakrzepowych o stopniowanym ucisku;
- farmakologicznej profilaktyki przeciwzakrzepowej z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny.

Uwzględniając fakt, że ryzyko wystąpienia powikłań zakrzepowych w tej grupie pacjentów jest wysokie przez cały okres unieruchomienia, zaleca się stosowanie profilaktyki do chwili odzyskania sprawności ruchowej.

Przewlekłe stany zapalne w obrębie narządu ruchu

Problematyki profilaktyki przeciwzakrzepowej u pacjentów z przewlekłymi schorzeniami zapalnymi kości i stawów dotychczas jasno nie zdefiniowano w dostępnych dokumentach, takich jak rekomendacje lub zalecenia.

7. Duning J, Versteegh M, Fabbri A et al (2008) EACTS Audit and Guidelines Committee. Guideline on antiplatelet and anticoagulation management in cardiac surgery. *Eur J Cardiothoracic Surgery*, 34: 73–92.
8. Nicolaidis AN, Fareed AK, Kakkar AK et al (2006) Prevention and treatment of venous thromboembolism. International consensus statement. *Int Angiology*, 25: 101–161.
9. Spyropoulos AC, Douketis JD (2008) Guidelines for anti-thrombotic therapy: periprocedural management of anti-thrombotic therapy and use of bridging anticoagulation. *Int Angiol*, 27: 333–343.
10. Baglin TP, Kelling DM, Watson HG for the British Committee for Standards in Haematology (2005) Guidelines on Oral Anticoagulation (warfarin) third edition 2005 update. *Br Society for Haematology*, 132: 277–285.
11. Tomkowski W, Zawilska K, Chęciński P, Jawień A, Chmielewski D (2007) Profilaktyka i leczenie żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej „Konsensus Polski” 2008. Zalecenia oparte na dowodach badań naukowych oraz opiniach polskich ekspertów. *Acta Angiologia*, 13 suppl: 1C–22C.
12. Zawilska K, Jaeschke R, Tomkowski W (2009) Polskie wytyczne profilaktyki i leczenia żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej. *Medycyna Praktyczna*, suppl 4.
13. Meurin P, Tabvel JY, Weber H, Renaud N, Ben Driss A (2006) Low molecular weight heparin as a bridging anticoagulant early after mechanical heart valve replacement. *Circulation*, 113: 564–569.
14. Hemmerstingl C, Tripp C, Schmidt H et al (2007) Periprocedural bridging therapy with low molecular weight heparin in chronically anticoagulated patients with prosthetic mechanical heart valves: experience with 16 patients from the prospective BRAVE registry. *J Heart Valve Dis*, 16: 285–292.
15. Spyropoulos AC, Bauersachs RM, Omran H, Cohen M (2006) Periprocedural bridging therapy in patients receiving chronic oral anticoagulation therapy. *Curr Med Res Opin*, 22: 1109–1122.
16. Haltbritter KM, Wawer A, Beyer J et al (2005) Bridging anticoagulation for patients on long-term vitamin K antagonists. A prospective 1 year registry of 311 episodes. *J Thromb Haemost*, 3: 2823–2825.
17. O'Donnell MJ, Keraon C, Johnson J et al (2007) Brief communication: preoperative anticoagulant activity after bridging low-molecular weight heparin. *Ann Intern Med*, 146: 184–187.
18. Constans M, Santamaria A, Mateo J, Pujol N, Souto JC, Fontcuberta J (2007) Low-molecular weight heparin as bridging therapy during interruption of oral anticoagulation in patients undergoing colonoscopy or gastroscopy. *Int J Clin Pract*, 61: 212–217.
19. Spyropoulos AC, Turpie AGG, Dunn AS et al. for REGIMEN Investigators (2006) Clinical outcomes with unfractionated heparin or low molecular weight heparin as bridging therapy in patients on long-term oral anticoagulants: the REGIMEN registry. *J Thromb Haemost*, 4: 1246–1252.
20. Spyropoulos AC, Turpie AGG, Dunn AS et al (2008) Perioperative bridging therapy with unfractionated heparin or low-molecular weight heparin in patients with mechanical heart valves on long term oral anticoagulants (from the Regimen Registry). *Am J Cardiol*, 102: 883–889.
21. Seshadri N, Goldhaber SZ, Elkayam U et al (2005) The clinical challenge of bridging anticoagulation with low molecular weight heparin in patients with mechanical prosthetic heart valves: an evidence-based comparative review focusing on anticoagulation options in pregnant and nonpregnant patients. *Am Heart Journal*, 150: 27–34.
22. Daniels PR (2005) Therapy insight: management of urological patients taking long-term warfarin anticoagulation therapy. *Nature Clinical Practice*, 2: 343–349.
23. Jaffer AK (2006) Anticoagulation management strategies for patients on warfarin who need surgery. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 73 (suppl 1): 100–105.

Analiza dokumentów ACCP z 2008 roku, NICE z 2010 roku oraz bazy danych *Cochrane* i *Medline* nie pozwala na sformułowanie jednoznacznych wniosków.

W piśmiennictwie pojawiają się opracowania omawiające małe grupy pacjentów, w większości o charakterze retrospektywnym, które nie spełniają kryteriów medycyny opartej na dowodach naukowych (EBM).

W krajowym środowisku ortopedycznym obowiązującym dokumentem regulującym postępowanie w tym zakresie jest wspólny dokument Konsultanta Krajowego w dziedzinie Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu oraz Prezesa Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego [50]. Nie podaje on zaleceń w zakresie profilaktyki przeciwzakrzepowej jako elementu kompleksowego leczenia zakażeń kości i stawów.

Zalecenia takie zawarto w innym dokumencie wspólnym Konsultanta Krajowego w dziedzinie Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu oraz Prezesa Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego [51].

W przypadku leczenia ostrych i przewlekłych stanów zapalnych tkanki kostnej w obrębie kręgosłupa, miednicy i kończyn dolnych (zarówno przy postępowaniu zachowawczym, jak i interwencji operacyjnej) zaleca się stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej do czasu pełnego uruchomienia pacjenta (lub ustąpienia ostrych objawów obrzękowo-zastoinowych), ale nie krócej niż 5–7 dni. W przypadku leczenia długoterminowego zaleca się kontynuowanie profilaktyki z wykorzystaniem doustnych środków antykoagulacyjnych.

Analiza wymienionych materiałów źródłowych pozwala na wyciągnięcie następującego wniosku: w przypadku leczenia pacjentów z ostrymi i przewlekłymi zakażeniami kości i stawów zaleca się analizę ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych wynikających z czasowego unieruchomienia oraz potencjalnych korzyści z zastosowania profilaktyki i przy uwzględnieniu ryzyka wystąpienia potencjalnych powikłań krwotocznych zaleca się rozważenie włączenia:

- fizykalnych metod profilaktyki przeciwzakrzepowej
- właściwe wykorzystanie przerywanego pneumatycznego ucisku kończyn dolnych, stosowanie pończoch przeciwzakrzepowych o stopniowanym ucisku;
- farmakologicznej profilaktyki przeciwzakrzepowej z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny.

Uwzględniając fakt, że ryzyko wystąpienia powikłań zakrzepowych w tej grupie pacjentów jest wysokie przez cały okres unieruchomienia, zaleca się stosowanie profilaktyki do chwili odzyskania sprawności ruchowej.

Godny podkreślenia jest zapis w rekomendacjach ACCP z 2008 roku (VIII edycja) w rozdziale 3.6, który

24. Douketis JD, Woods K, Foster GA, Crowther MA (2005) Bridging anticoagulant therapy with low molecular weight heparin after interruption of warfarin therapy is associated with a residual anticoagulant effect prior to surgery. *Thromb Haemost*, 94: 528–531.
25. Ickx BX, Steib A (2006) Perioperative management of patients receiving vitamin K antagonists. *Can J Anaesth*, 53: 113–122.
26. Dunn A (2006) Perioperative management of oral anticoagulation: when and how to bridge. *J Thromb Thrombolysis*, 21: 85–89.
27. Mannucci C, Douketis JD (2006) The management of patients who require temporary reversal of vitamin K antagonists for surgery: a practical guide for clinicians. *Intern Emerg Med*, 1: 96–104.
28. Kovacs MJ, Keraon C, Rodger M et al (2004) Single-arm study of bridging therapy with low-molecular weight heparin for patients at risk of arterial embolism who require temporary interruption of warfarin. *Circulation*, 110: 1658–1668.
29. Jaffer AK, Madassar A, Brotman DJ, Seshadri N, Qadeer MA, Klein A (2005) Low molecular weight heparins as periprocedural anticoagulation for patients on long term warfarin therapy: a standardized bridging therapy protocol. *J Thromb Thrombolysis*, 20: 11–16.
30. Douketis JD, Johnson JA, Turpie AG (2004) Low molecular weight heparin as bridging anticoagulation during interruption of warfarin. *Arch Intern Med*, 164: 1319–1326.
31. Spyropoulos AC, Douketis AD (2007) Perioperative bridging therapy with LMWH — latest findings and practical applications. *ISTH 2007, Geneva*, 9. 07.2007.
32. Spyropoulos AC (2010) To bridge or not to bridge; that is the question. *J Thromb Thrombolysis*, 29: 192–198.
33. Charakopoulos N, Antonitsis P, Artemiou P et al (2009) Acute mechanical prosthetic valve thrombosis after initiation of oral anticoagulation therapy. Is bridging anticoagulation with heparin required. *Interact CardioVasc Thorac Surg*, 9: 685–687.
34. Sun JC, Davidson MJ, Lamy A, Eikelboom JW (2009) Antithrombotic management of patients with prosthetic heart valves: current evidence and future trends. *Lancet*, 374: 565–576.
35. Butchart EG (2009) Antithrombotic management in patients with prosthetic valves; a comparison of American and European guidelines. *Heart*, 95: 430–436.
36. Bui HT, Krisnaswami A, Le C et al (2009) Comparison of safety of subcutaneous enoxaparin as outpatient anticoagulation bridging therapy in patients with a mechanical heart valve versus patients with nonvalvular atrial fibrillation. *Am J Cardiol*, 104: 142–1433.
37. Pengo V, Cucchini U, Denas G et al (2009) Standardized low-molecular weight heparin bridging regimen in outpatients on oral anticoagulants undergoing invasive procedure or surgery. *Circulation*, 119: 2920–2927.
38. Grant PJ, Brotman DJ, Jaffer AK (2009) Perioperative anticoagulant management. *Med Clin N Amer*, 93: 1105–1121.
39. Malato A, Saccullo G, Lo Coco L et al (2009) Patients requiring interruption of long term oral anticoagulant therapy; the use of fixed sub-therapeutic doses of low molecular weight heparin. *J Thromb Haemost*, 8: 107–113.
40. Mc Banc R, Wysocki WE, Daniels PR et al (2010) Peri-procedural anticoagulation management of patients with venous thromboembolism. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 30: 442–448.
41. Fleisher LA, Beckman JA, Bron KA et al (2007) ACC/AHA guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for non-cardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Non-cardiac Surgery. *Circulation*, 116: 1971–1996.

wskazuje, że nie wykazano korelacji pomiędzy stosowaniem farmakologicznej profilaktyki przeciwzakrzepowej z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny i zwiększonym ryzykiem wystąpienia powikłań septycznych w postaci infekcji rany operacyjnej u pacjentów poddawanych aloplastyce stawu biodrowego lub kolanowego. Tym samym można przypuszczać, że potencjalnie zwiększone ryzyko krwawienia miejscowego jest nieznaczne i nie powinno wpływać na przebieg leczenia i rokowania.

Podsumowanie

W odniesieniu do profilaktyki schorzeń układu żylnego kończyn dolnych zaleca się wykonanie przedoperacyjnego badania ultradźwiękowego u chorych z objawowymi klinicznie przewlekłymi zaburzeniami żylnymi oraz skierowanie ich na konsultację przedoperacyjną z oceną indywidualnego ryzyka zakrzepowego i zaleceniami dotyczącymi profilaktyki (farmakologicznej i fizycznej).

W przypadku terapii pomostowej przerwanie leczenia antykoagulacyjnego na czas leczenia ortopedycznego jest możliwe jedynie u chorych z grupy niskiego ryzyka kardiologicznego/neurologicznego. Planowanie farmakologicznej okołoperacyjnej profilaktyki przeciwzakrzepowej powinno być zawsze poprzedzone oceną indywidualnego ryzyka kardiologicznego/neurologicznego oraz ryzyka zakrzepowego i krwawień w przypadku farmakologicznej profilaktyki skojarzonej. Należy pamiętać o możliwości stosowania fizycznych metod profilaktyki przeciwzakrzepowej. Kwalifikacja do modyfikacji leczenia antykoagulacyjnego powinna odbywać się na bazie współpracy wielodyscyplinarnej.

Nadwaga jest dodatkowym czynnikiem ryzyka zakrzepowego — należy go uwzględnić przy analizie indywidualnego ryzyka. Nie ma konieczności zwiększania typowych dawek profilaktycznych heparyn drobnocząsteczkowych zalecanych przez producentów (tylko w przypadku nadparony istnieje potrzeba dostosowania dawki do masy ciała pacjentów).

Pacjentów planujących wielogodzinne podróże należy poinformować, że długie, trwające ponad 6 godzin podróże lotnicze są dodatkowym czynnikiem ryzyka. Istnieje potrzeba powiadamiania chorych leczonych z powodów ortopedycznych lub urazowych o zwiększonym ryzyku zakrzepowym w przypadku podróży lotniczych w trakcie trwania tego leczenia oraz w krótkim okresie po jego zakończeniu. Konieczność odbycia takiej podróży może wiązać się z potrzebą zastosowania działań profilaktycznych (farmakologicznych lub fizycznych).

U pacjentów, którzy przeżyli epizod zatorowości płucnej lub zakrzepowego zapalenia żył głębokich, in-

42. Geerts WH, Bergqvist D, Pinea GF et al (2008) Prevention of Venous Thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, 133: 381–458.
43. Polderman D, Bax JJ, Boersma E et al (2009) Guidelines for perioperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery: the Task Force for perioperative cardiac management in non-cardiac surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anesthesiology (ESA). *Eur Heart J*, 30: 2769–2812.
44. Pickett AM, Taylor DA, Ackman ML et al (2010) Prolonged infusion of eptifibatid as bridge therapy between bare-metal stent insertion and cardiovascular surgery; case report and review of the literature. *Pharmacotherapy*, 30: 420.
45. Abualsaud A, Eisenbodzinerg MJ (2010) Perioperative management of patients with drug-eluting stents. *J Am Coll Cardiol Intv*, 3: 131–142.
46. Savonitto S, Urbano MD, Carocciolo M et al (2010) Urgent surgery in patients with recently implanted coronary drug-eluting stent: a phase II study of bridging antiplatelet therapy with trifolium during temporary withdrawal of clopidogrel. *Br J Anaesth*, 104: 285–291.
47. Armstrong MJ, Schnecki MJ (2006) Discontinuation of perioperative antiplatelet and anticoagulant therapy in stroke patients. *Neurol Clin*, 24: 607–630.
48. Husted SE, Wallentin L, Lagerqvist B et al (2002) Benefits of extended treatment with dalteparin in patients with unstable coronary artery disease eligible for revascularisation. *Eur Heart J*, 23: 1213–1218.
49. Rivas-Gandara N, Ferreira-Gonzales I, Tornos P et al (2008) Enoxaparin as bridging anticoagulant treatment in cardiac surgery. *Heart*, 94: 205–210.
50. (2008) Zasady profilaktyki, rozpoznawania i leczenia nieswoistych zakażeń kości i stawów, *Ortopedia Traumatologia, Rehabilitacja*, 10: 396–415.
51. (2010) Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital. NICE Clinical Guideline 92, Jan 2010. Available on: www.nice.org.uk/gc92.
52. Available on: http://eng.mapofmedicine.com/evidence/map-open/venous_thromboembolism_vte_risk_assessment_and_prophylaxis5.html.
53. Testroote M, Stigter WAH, de Visser DC, Janzing HMJ (2008) Low molecular weight heparin for prevention of venous thromboembolism in patients with lower-leg immobilization *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4: CD006681.
54. Available on: www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00432796?term=periop&rank=1.
55. Available on: www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00786474?term=bridge&rank=26.
56. Léger P, Ferrières J, Canté P et al (1999) Chronic obliterative arterial disease of the lower limbs in the coronary patient: prevalence and prognostic incidence. The Monica Toulouse register. *Rev Med Interne*, 20: 404–407.
57. Choussat R, Montalescot G, Collet JP et al (2002) A unique, low dose of intravenous enoxaparin in elective percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol*, 40: 1943–1950.
58. Spandorfer J (2001) The management of anticoagulation before and after procedures. *Med Clin North Am*, 85: 1109–1116.
59. Douketis JD, Johnson JA, Turpie AG (2004) Low-molecular-weight heparin as bridging anticoagulation during interruption of warfarin: assessment of a standardized periprocedural anticoagulation regimen. *Arch Intern Med*, 164: 1319–1326.
60. Ferreira I, Dos L, Tornos P (2003) Experience with enoxaparin in patients with mechanical heart valves who must withhold acenocumarol. *Heart*, 89: 527–530.

dywidualne ryzyko zakrzepowe pozostaje zwiększone przez całe życie. Istnieje potrzeba wykonania ultradźwiękowego badania układu żylnego (po przebyciu zakrzepicy) i badania echokardiograficznego z oceną ciśnienia w tętnicy płucnej (po przebyciu zatorowości płucnej) u chorych kwalifikowanych do planowych operacji ortopedycznych. W przypadku zabiegów wykonywanych ze wskazań urazowych lub w innych sytuacjach nagłych, przy wysokim ryzyku zakrzepowym zaleca się rozważenie wszczęcia czasowych filtrów do żyły głównej dolnej.

U chorych z uszkodzeniami urazowymi kończyn dolnych (ze złamaniami lub bez nich) leczonych operacyjnie i wymagających unieruchomienia zaleca się stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej do czasu pełnego uruchomienia, ale nie krócej niż 5–7 dni.

U chorych, u których zastosowano leczenie zachowczego w opatrunku gipsowym lub ortezie, zaleca się włączenie profilaktyki przeciwzakrzepowej przez czas trwania unieruchomienia i przez 5–7 dni po jego usunięciu.

W powyższych przypadkach brakuje udokumentowanych różnic pod względem skuteczności poszczególnych preparatów z grupy drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny. Przed zastosowaniem farmakologicznej profilaktyki przeciwzakrzepowej konieczne jest wyjaśnienie pacjentowi zagrożeń związanych z wystąpieniem żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych i korzyści wynikających z właściwego stosowania profilaktyki farmakologicznej, jak również ryzyka wystąpienia powikłań.

Informację dotyczącą objawów klinicznych powikłań zakrzepowo-zatorowych i właściwego postępowania w przypadku ich wystąpienia należy przekazać pacjentowi w zrozumiałej formie i fakt ten powinien zostać odnotowany w dokumentacji ortopedycznej.

W przypadku pacjentów z uszkodzeniami urazowymi i schorzeniami kręgosłupa ograniczającymi możliwość poruszania się zaleca się dokonanie analizy ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych wynikających z czasowego unieruchomienia oraz korzyści z zastosowania profilaktyki i przy uwzględnieniu ryzyka wystąpienia potencjalnych powikłań krwotocznych. Należy rozważyć włączenie fizykalnych metod profilaktyki przeciwzakrzepowej oraz farmakologicznej profilaktyki przeciwzakrzepowej z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny.

U chorych z ostrymi i przewlekłymi zakażeniami kości i stawów zaleca się dokonanie analizy ryzyka zakrzepowego i rozważenie zastosowania fizykalnych metod profilaktyki przeciwzakrzepowej oraz farmakologicznej profilaktyki przeciwzakrzepowej z wykorzystaniem drobnocząsteczkowych pochodnych heparyny.