

Stanowisko ekspertów dotyczące diagnostyki i leczenia niedokrwistości okołoperacyjnej

Position of an expert panel on the diagnosis and treatment of perioperative anemia

AUTORZY

prof. dr hab. n. med. Iwona Hus, prof. dr hab. n. med. Tomasz Paszkowski,
prof. dr hab. n. med. Leszek Romanowski, dr n. med. Marta Ślęzak,
prof. dr hab. n. med. Wiesław Tarnowski

AUTOR DO KORESPONDENCJI

prof. dr hab. n. med. Iwona Hus
iwona.hus@cskmswia.gov.pl

STRESZCZENIE

Niedokrwistość jest często obserwowana u chorych poddawanych zabiegom operacyjnym. W przypadku procedur chirurgicznych, w których jest przewidywana utrata krwi >500 ml i (lub) ryzyko transfuzji KKCz wynosi >10%, niedokrwistość przedoperacyjna jest definiowana jako stężenie <13 g/dl u obu płci. Występowanie niedokrwistości przedoperacyjnej istotnie zwiększa liczbę powikłań w okresie okołoperacyjnym. Skrining w kierunku niedokrwistości powinien być wykonany co najmniej cztery tygodnie przed każdym większym zabiegiem operacyjnym. Niedobór żelaza w okresie pooperacyjnym jest definiowany jako stężenie ferrytyny <100 ng/ml lub <100–300 ng/ml przy saturacji transferryny <20%. U chorych z niedoborem żelaza (z lub bez niedokrwistości), u których zabieg jest zaplanowany za sześć–osiem tygodni, powinno być stosowane żelazo doustne, najlepiej pod kontrolą lekarza POZ. Żelazo w postaci dożylniej należy podawać chorym z brakiem odpowiedzi na żelazo doustne, w przypadku jego nietolerancji lub w sytuacji, gdy w momencie stwierdzenia niedoboru żelaza do zabiegu pozostało mniej niż sześć tygodni. W leczeniu niedokrwistości pooperacyjnej stosuje się przede wszystkim dożylne preparaty żelaza. W przypadku ciężkiej anemii pooperacyjnej (Hb <7–8 g/dl) u większości chorych hospitalizowanych, w stabilnym stanie, bez cech krwawienia, rekomendowana jest transfuzja KKCz.

ABSTRACT

Anemia is common in patients undergoing surgery. In the case of surgical procedures in which blood loss >500 ml is expected and/or the risk of RBC transfusion is >10%, preoperative anemia is defined as a concentration of <13 g/dl in both sexes. The presence of preoperative anemia significantly increases the number of complications in the perioperative period. Screening for anemia should be performed at least four weeks before any major surgery. Iron deficiency in the postoperative period is defined as ferritin concentration <100 ng/ml or <100–300 ng/ml with transferrin saturation <20%. In patients with iron deficiency (or without anemia) in whom surgery is planned in six to eight weeks, oral iron should be used, preferably under the supervision of a primary care physician. Intravenous iron should be administered to patients who do not respond to oral iron, who are intolerant to it, or who are less than six weeks away from surgery when iron deficiency is diagnosed. Intravenous iron preparations are primarily used in the treatment of postoperative anemia. In the case of severe postoperative anemia (Hb <7–8 g/dl), in most hospitalized patients in stable condition, without signs of bleeding, a RBC transfusion is recommended.

SŁOWA KLUCZOWE

- niedokrwistość przedoperacyjna
- niedokrwistość pooperacyjna
- niedobór żelaza
- niedokrwistość chorób przewlekłych

KEYWORDS

- preoperative anemia
- postoperative anemia
- iron deficiency
- anemia of chronic diseases

Niedokrwistość jest zaliczana do najważniejszych problemów zdrowotnych na świecie. Zgodnie z aktualnymi danymi cierpi na nią ok. 1 mld osób [Hare]. Światowa Organizacja Zdrowia definiuje niedokrwistość jako stężenie hemoglobiny <13 g/dl u mężczyzn oraz 12 g/dl u kobiet (<11 g/dl u kobiet w ciąży) [Shander].

Wyróżnia się trzy stopnie niedokrwistości:

- łagodna: <12 g/dl u kobiet (poza ciążą), <13 g/dl u mężczyzn,
- umiarkowana: <11 g/dl,
- ciężka: <8 g/dl.

Trzeba pamiętać, że niedokrwistość to nie choroba, lecz objaw kliniczny, który może być wywołany przez wiele stanów chorobowych i optymalne leczenie wymaga określenia jej przyczyny.

Zgodnie z podziałem patogenetycznym dwa najczęstsze rodzaje niedokrwistości to:

- niedokrwistość z niedoboru żelaza (*iron deficiency anemia* – IDA),
- niedokrwistość chorób przewlekłych (*anemia of chronic diseases* – ACD).

Niedokrwistość z niedoboru żelaza

Niedokrwistość z niedoboru żelaza najczęściej jest wywołana utratą krwi w wyniku obfitych krwawień miesięcznych u kobiet w wieku menopauzalnym oraz krwawień z przewodu pokarmowego u mężczyzn i u kobiet w wieku pomenopauzalnym.

Aby rozpoznać niedokrwistość z niedoboru żelaza, niezbędna jest ocena gospodarki żelazowej, przy czym najczulszym i najbardziej swoistym testem, równocześnie łatwym do oznaczenia w praktyce klinicznej, jest ferrytyna, której stężenie <30 ng/ml definiuje niedobór żelaza [Muñoz 2017].

Należy jednak pamiętać, że ferrytyna jest białkiem ostrej fazy i w sytuacji toczącego się w organizmie

procesu zapalnego o niedoborze żelaza świadczy dopiero jej stężenie <100 ng/ml. Warto wówczas oznaczyć wysycenie transferryny żelazem (*transferrin saturated with iron* – TSAT). Parametr ten w przeciwieństwie do ferrytyny jest niezależny od stanu zapalnego i możliwy do zlecenia w większości laboratoriów. Można również posłużyć się wzorem, wykorzystując wartości stężenia żelaza i transferryny:

$$\text{TSAT (\%)} = \frac{\text{żelazo}}{\text{transferryna}} \times 100$$

W przypadku obecności stanu zapalnego o niedoborze żelaza świadczy wysycenie transferryny <20% i stężenie ferrytyny <100 ng/ml.

W diagnostyce niedokrwistości z niedoboru żelaza pomocne może być także oznaczenie liczby retikulocytów. Spadek liczby retikulocytów poniżej 20 000/ml może być objawem niedokrwistości z niedoboru żelaza.

W każdym przypadku stwierdzenia IDA oprócz leczenia w postaci doustnej lub w wybranych przypadkach dożylną niezbędną jest diagnostyka w kierunku określenia przyczyny niedoboru żelaza. Po wykluczeniu niedokrwistości niedoborowych należy poszukiwać innych chorób, np. chorób nerek, hemolizy, nowotworów układu krwiotwórczego.

Niedokrwistość chorób przewlekłych

Mechanizm niedokrwistości chorób przewlekłych występującej m.in. w chorobach autoimmunologicznych, przewlekłych zakażeniach i nowotworach, jest złożony i polega na zmniejszeniu uwalniania żelaza z enterocytów i makrofagów układu siateczkowo-nabłonkowego. Przyczyną jest wywołane przez stan zapalny zwiększone wytwarzanie hepcydyny w wątrobie.

Hepcydyna wiąże się z ferroportyną, co prowadzi do jej internalizacji i degradacji. Ferroportyna jest białkiem odpowiedzialnym za transport żelaza poza komórki magazynujące, czyli enterocyty i makrofagi. Skutkiem jest zahamowanie wchłaniania żelaza z przewodu pokarmowego i jego sekwestracja w makrofagach m.in. wątroby i śledziony. Żelazo jest

wówczas uwięzione w komórkach i nie może być wykorzystane w procesie krwiotworzenia. Dodatkowo hepcydyna zmniejsza wytwarzanie i aktywność erytropoetyny. W badaniach biochemicznych charakterystyczne jest wówczas niskie stężenie żelaza, niskie wysycenie transferryny (<20%) i wysokie stężenie ferrytyny (>100 ng/ml).

Stosowanie żelaza nie przynosi pacjentowi korzyści, najważniejsze jest skuteczne leczenie choroby podstawowej. W części przypadków może być pomocne stosowanie czynników stymulujących erytropoezę (*erythropoiesis stimulating factors* – ESA).

Czynnościowy niedobór żelaza

Oprócz tego, że żelazo ma podstawowe znaczenie w erytropoezie, jest ono również pierwiastkiem śladowym i bierze udział w procesach komórkowych (takich jak transport tlenu, transfer elektronów, oddychanie mitochondrialne, replikacja i naprawa DNA, translacja DNA, regulacja epigenetyczna) oraz jest niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania układów nerwowego i odpornościowego [Teh].

Objawy czynnościowego niedoboru żelaza bez towarzyszącej niedokrwistości przypominają objawy niedokrwistości. Wykazano, że niskie stężenie żelaza u pacjentów poddawanych dużym zabiegom w obrębie jamy brzusznej i zabiegom ortopedycznym wiązało się z większą częstością występowania niedokrwistości pooperacyjnej, zakażeń, zmęczenia i zapotrzebowania na transfuzje [Muñoz].

Niedokrwistość okołoperacyjna (częstość występowania, znaczenie kliniczne)

Niedokrwistość jest często obserwowana u chorych poddawanych zabiegom chirurgicznym, szczególnie u osób starszych. Dzielimy ją na niedokrwistość przed- i pooperacyjną.

Częstość występowania niedokrwistości w okresie przedoperacyjnym dotyczy od 25% do 75% chorych kwalifikowanych do większych planowych zabiegów operacyjnych [Shander, Guralnik, Halm]. Analiza przeprowadzona przez Muñoz i wsp., obejmująca 3342 chorych poddawanych zabiegom

kardiochirurgicznym, ginekologicznym, ortopedycznym, usunięcia guza jelita grubego, przerzutów nowotworowych do wątroby i radykalnej prostatektomii, wykazała przedoperacyjną niedokrwistość u 36% pacjentów [Muñoz 2017].

W innym dużym badaniu, obejmującym 2115 chorych poddawanych zabiegom operacyjnym (poza zabiegami kardiochirurgicznymi), częstość niedokrwistości wynosiła 34% [García-Erce].

W przypadku procedur chirurgicznych, w których jest przewidywana utrata krwi >500 ml Muñoz i wsp. definiują niedokrwistość przedoperacyjną jako stężenie <13 g/dl u obu płci [Muñoz 2015]. Jest to nie tylko najsilniejszy predyktor okołoperacyjnej transfuzji koncentratu krwinek czerwonych (KKCz), ale również niezależny czynnik ryzyka śmiertelności, chorobowości, włączając ostrą niewydolność nerek, udar i powikłania sercowo-naczyniowe, np. (zawał serca) [Warner, Hare, Fowler].

Niedokrwistość przedoperacyjna wiąże się z dłuższym czasem hospitalizacji i zwiększeniem ryzyka zakażeń [Nissenson, Kansagra]. Metaanaliza ponad 900 000 pacjentów, których poddano planowym, dużym operacjom, wykazała, że niedokrwistość nawet niewielkiego stopnia jest niezależnym czynnikiem ryzyka powikłań [Fowler]. W przypadku pacjentów z niskim stężeniem hemoglobiny przed operacją nawet niewielki ubytek krwi w krótkim czasie w trakcie ope-

Wykazano, że niskie stężenie żelaza u pacjentów poddawanych dużym zabiegom w obrębie jamy brzusznej i zabiegom ortopedycznym wiązało się z większą częstością występowania niedokrwistości pooperacyjnej, zakażeń, zmęczenia i zapotrzebowania na transfuzje [Muñoz].

racji może doprowadzić do ciężkiej anemii po zabiegu. Z powyższych względów wczesne rozpoznanie i leczenie niedokrwistości przedoperacyjnej mogą istotnie wpłynąć na poprawę rokowania chorych.

W retrospektywnej analizie Muñoza i wsp., w której niedokrwistość definiowano jako stężenie Hb <13 g/dl (niedokrwistość łagodna: 12,9–10 g/dl, ciężka: <10 g/dl), częstość występowania niedokrwistości przedoperacyjnej różniła się w zależności od rodzaju zabiegu. Najczęściej niedokrwistość przedoperacyjną obserwowano u chorych poddawanych operacjom ginekologicznym (64%) oraz z powodu raka jelita grubego (58%) – w obu przypadkach była to niedokrwistość łagodna/umiarkowana. Wśród pacjentów z niedokrwistością u 62% stwierdzono bezwzględny niedobór żelaza, u 10% – sekwestrację żelaza, a u 5% – niskie stężenie żelaza zapasowego. U chorych bez niedokrwistości u 35% stwierdzono bezwzględny niedobór żelaza, u 9% – sekwestrację żelaza, a u 27% – niskie stężenie żelaza zapasowego [Muñoz 2017]. W badaniu Garcíi-Erce bezwzględny niedobór żelaza i sekwestracja żelaza były przyczynami 75% przypadków niedokrwistości [García-Erce].

Niedokrwistość pooperacyjna

Niedokrwistość pooperacyjna może dotyczyć nawet do 90% chorych w bezpośrednim okresie po dużym zabiegu [Shander, Spahn].

Do jej głównych przyczyn należą:

- niedokrwistość przedoperacyjna,
- okołoperacyjna utrata krwi,
- mniejsze przyjmowanie pokarmów w okresie pooperacyjnym,
- częste pobieranie krwi do badań laboratoryjnych.

Ponadto zwiększone wytwarzanie hepcydyny wywołane odpowiedzią zapalną na zabieg operacyjny może prowadzić do hamowania wchłaniania żelaza z przewodu pokarmowego i zmniejszonego uwalniania ze zbiorników żelaza zapasowego (sekwestra-

cja żelaza) [van Iperen]. Efekt ten może się utrzymywać przez kilka tygodni po dużym zabiegu i nasilać pooperacyjny niedobór żelaza. Anemia pooperacyjna może prowadzić do upośledzonego gojenia rany pooperacyjnej, opóźnić powrót do zdrowia, rehabilitację, lub też może być przyczyną reoperacji bądź ponownych przyjęć do szpitala. Co więcej, zmniejszenie częstości przetoczeń krwi ma korzystny wpływ na odległe przeżycia.

Pooperacyjny pomiar stężenia hemoglobiny jest uzależniony od rodzaju wykonanej operacji, utraty krwi w czasie zabiegu i stężenia hemoglobiny przed operacją. Uważa się, że w niepowikłanym przebiegu pooperacyjnym stabilizacja poziomu hemoglobiny następuje trzy–cztery dni po operacji. Stężenie hemoglobiny <13 g/dl u mężczyzn i 12 g/dl u kobiet w trzeciej dobie po operacji pozwala rozpoznać anemię pooperacyjną. Należy pamiętać, że całkowita ilość krwi krążącej w organizmie kobiety jest mniejsza niż u mężczyzny, w związku z tym podobny ubytek krwi związany z daną procedurą chirurgiczną wywoła inną reakcję w organizmie kobiety, a inną w organizmie mężczyzny. Proporcjonalnie do ilości krwi krążącej taki sam ubytek krwi będzie dla kobiety znacznie większy niż dla mężczyzny, w związku z tym ryzyko transfuzji krwi także będzie większe.

Niedobór żelaza w okresie pooperacyjnym jest definiowany jako stężenie ferrytyny <100 ng/ml lub <100–300 ng/ml przy saturacji transferrytyny <20%, lub zawartość hemoglobiny w retikulocytach <28 pg [Muñoz 2018].

Niedokrwistość okołoperacyjna w ortopedii

Przyczynami niedokrwistości u pacjentów ortopedycznych są najczęściej niedobór żelaza i choroby przewlekłe. Pacjenci z niedokrwistością poddawani endoprotezoplastyce całkowitej barku, biodra i kolana lub leczeni operacyjnie z powodu złamania końca bliższego kości udowej mają więcej powikłań i częściej korzystają z opieki zdrowotnej w porównaniu z pacjentami bez niedokrwistości [Gruson, Polissetty, Harris, Pan]. Ostatnie badania wykazują, że IDA ma wpływ na metabolizm kości i odporność

na infekcje oraz może być niezależnym czynnikiem ryzyka zwiększonej zachorowalności podczas operacji ze znaczną utratą krwi [Polisetty].

W przebiegu pooperacyjnym niedokrwistość zwiększa ryzyko transfuzji, wydłuża pobyt pacjenta w oddziale oraz ma istotny wpływ na powikłania związane z implantem. W grupie chorych po endoprotezoplastyce barku wykazano związek IDA z częstszym występowaniem zwichnięcia protezy, złamania okołoprotezowego po operacji oraz mechanicznego obluzowania implantu [Polisetty].

W badaniach, w których oceniano chorych z niedokrwistością w chwili przyjęcia do szpitala z powodu złamania końca bliższego kości udowej, potwierdzono znaczące wydłużenie pobytu i zwiększenie śmiertelności po sześciu i dwunastu miesiącach od operacji [Gruson, Halm]. Nie stwierdzono natomiast różnic w częstości występowania powikłań pooperacyjnych, stanie chorego podczas wypisu ze szpitala, miejscu zamieszkania po roku, śmiertelności wewnątrzszpitalnej i śmiertelności po trzech miesiącach pomiędzy pacjentami, którzy przy przyjęciu mieli niedokrwistość, a tymi, którzy jej nie mieli. Ponadto nie było różnic w odzyskaniu zdolności chodzenia oraz w wykonywaniu podstawowych czynności życia codziennego po trzech, sześciu i dwunastu miesiącach pomiędzy obiema grupami pacjentów [Gruson, Halm].

Niedokrwistość okołoperacyjna w ginekologii

Około 45% kobiet w wieku rozrodczym ma obniżone zasoby ogólnoustrojowe żelaza [WHO]. Najczęstszą przyczyną niedokrwistości z niedoboru żelaza (ang. *iron deficiency anemia* – IDA) u kobiet są nadmiernie obfite i (lub) przedłużające się krwawienia z macicy (ang. *heavy/prolonged menstrual bleeding* – HPMB), które dotyczą co trzeciej kobiety i mogą się pojawić w każdym wieku.

Przyczyny HPMB dzielimy na:

- organiczne (mięśniaki, patologia rozrostowa endometrium, adenomioza, endometrioza itp.),
- czynnościowe, spowodowane na ogół dysfunkcjami hormonalnymi [Sieroszewski].

HPMB i spowodowana nimi niedokrwistość znacząco pogarszają jakość życia ogromnej rzeszy kobiet. Niestety, częstym błędem jest brak odpowiedniego leczenia IDA jako uzupełnienia terapii operacyjnej pomimo powszechnie dostępnych szczegółowych rekomendacji i algorytmów [Shander 2023]. Peuranpää i wsp. zaobserwowali, że tylko 6% pacjentek z anemią spowodowaną krwotocznymi miesiączkami, leczonych przyczynowo, otrzymywało prawidłowo prowadzoną doustną terapię żelazem [Peuranpää].

Najczęściej wykonywaną niepołożniczą operacją brzuszną na świecie jest histerektomia. W Polsce przeprowadza się ok. 30 000 histerektomii rocznie [42]. U 64% kobiet zakwalifikowanych do operacji ginekologicznych zawartość hemoglobiny wynosi <13,0 g/dl, z czego niespełna 80% pacjentek spełnia kryteria IDA – są to najwyższe odsetki spośród wszystkich porównywanych dyscyplin zabiegowych [Muñoz 2017, Murji 2019]. Wykonanie planowej histerektomii u pacjentki z niedokrwistością istotnie podnosi ryzyko zarówno śmiertelności (wzrost ryzyka jest co najmniej dwupółkrotny), jak i zachorowalności okołoperacyjnej, w tym dotyczącej powikłań sercowo-naczyniowych, infekcyjnych i zakrzepowo-zatorowych [Pan, Richards]. Wykonanie przetoczenia koncentratu krwinek czerwonych przed histerektomią lub miomektomią u pacjentki z niedokrwistością nie zmniejsza ryzyka wystąpienia powyższych powikłań, a wręcz je zwiększa [Richards]. Wykazano, iż anemia przedoperacyjna istotnie podnosi

W grupie chorych po endoprotezoplastyce barku wykazano związek IDA z częstszym występowaniem zwichnięcia protezy, złamania okołoprotezowego po operacji oraz mechanicznego obluzowania implantu [Polisetty].

koszt ginekologicznego leczenia operacyjnego [Bakha-che, Murji 2024].

Niedokrwistość okołoperacyjna w położnictwie

Fizjologiczna ciąża wiąże się z ogromnym wzrostem zapotrzebowania na żelazo w związku z intensywną hematopoezą, zapotrzebowaniem ze strony płodu oraz koniecznością wyrównania utraty krwi związanej z porodem. Szacuje się, że zaledwie 15–20% kobiet ciężarnych posiada adekwatne w stosunku do tych wymagań zasoby ogólnoustrojowe żelaza [Ferguson]. Stężenie hemoglobiny (Hb) <11,0 g/dl występuje u 7,3% ciężarnych w I, u 30,4% w II i aż u 34,2% w III trymestrze ciąży [de Vena Franks]. Niedokrwistość w ciąży często pogłębia się po porodzie, szczególnie po cięciu cesarskim [Ferguson]. Niedokrwistość ciężarnych jest związana z gorszymi wynikami perinatalnymi, w tym ze zwiększonym ryzykiem porodu przedwczesnego, niskiej masy urodzeniowej, a nawet śmiertelności okołoporodowej [18].

Mataanaliza obejmująca ponad 336 000 kobiet wykazała, że pacjentki z niedokrwistością podczas ciąży mają o ponad 60% większe ryzyko zakończenia ciąży przez cięcie cesarskie [Adam].

Cięcie cesarskie jest najczęściej wykonywaną operacją we współczesnej medycynie. Rocznie na świecie wykonuje się ponad 20 mln cięć cesarskich [de Vena Franks]. Polska jest wśród krajów o największym odsetku porodów drogą cięcia cesarskiego w Europie – w naszym kraju wynosi on 48% [43]. Zabieg ten jest związany z relatywnie dużą średnią utratą krwi, osiagającą w niespełna 30% przypadków wartość powyżej 500 ml. W materiale opublikowanym przez Dennis i wsp. 96% pacjentek po porodzie operacyjnym ma niedokrwistość (Hb <11,0 g/dl), z czego 31,3% to pacjentki, u których anemia występowała już w I trymestrze ciąży. W badaniu tym jedynie 27,5% pacjentek po cięciu cesarskim otrzymywało leczenie przy użyciu preparatów żelaza [Dennis].

Pacjenci z bezwzględnym niedoborem żelaza powinni mieć zaplanowaną diagnostykę przewodu pokarmowego.

Niedokrwistość u matki w okresie przedporodowym pięciokrotnie zwiększa ryzyko przetoczenia koncentratu krwinek czerwonych w czasie cięcia cesarskiego lub po nim oraz powtórnego przyjęcia do szpitala w położu. Przedporodowym stężeniem hemoglobiny, przy którym ryzyko transfuzji ulega znaczącej redukcji, okazała się wartość $\geq 10,6$ g/dl [Cozzi].

Niedokrwistość w okresie przedoperacyjnym stanowi istotny czynnik zwiększający ryzyko zakażenia rany operacyjnej po cięciu cesarskim. Anemia przedporodowa podnosi poziom ryzyka aż o 80% [Dong].

Grupami kobiet o zwiększonym ryzyku anemii w ciąży i położu są m.in. wieloródki, pacjentki otyłe oraz młodociane. U tych pacjentek można się spodziewać największych korzyści w optymalizacji zasobów żelaza w okresie przedporodowym [Ferguson, de Vena Franks].

Ogólne zalecenia postępowania

Diagnostyka i leczenie niedokrwistości przedoperacyjnej

Skrining w kierunku niedokrwistości powinien być wykonany przed każdym większym zabiegiem operacyjnym (spodziewana utrata krwi >500 ml). Diagnostyka i leczenie niedokrwistości z niedoboru żelaza powinny być rozpoczęte najszybciej, jak to możliwe, optymalnie w momencie kwalifikacji do zabiegu operacyjnego. Zestaw badań laboratoryjnych powinien obejmować:

- morfologię krwi,
- stężenie ferrytyny,
- TSAT,
- marker stanu zapalnego (np. CRP),
- marker funkcji nerek (np. kreatynina).

Pacjenci z bezwzględnym niedoborem żelaza powinni mieć zaplanowaną diagnostykę przewodu pokarmowego.

Celem leczenia niedokrwistości jest zmniejszenie prawdopodobieństwa okołoperacyjnej transfuzji KKCz, przy czym leczenie powinno obejmować zastosowanie wszystkich składników, których niedobór stwierdzono, oraz w razie potrzeby – czynników stymulujących erytropoezę. Niedobór witaminy B₁₂ (<270 pg/dl) stwierdzono u 12% pacjentów, a kwasu foliowego (<3 ng/ml) – u 3% chorych przed dużymi planowanymi zabiegami ortopedycznymi [Bisbe]. Aby przedstawiona strategia była skuteczna, należy ją rozpocząć z wyprzedzeniem, co najmniej cztery tygodnie przed zabiegiem.

Duże zabiegi chirurgiczne, które nie są pilne, należy odłożyć, aby umożliwić diagnostykę i leczenie niedokrwistości. Aby zmniejszyć ryzyko transfuzji KKCz, docelowe stężenie hemoglobiny powinno wynosić co najmniej 13 g/dl u obu płci [Muñoz 2017].

Leczenie przedoperacyjne niedokrwistości polega na doustnym lub dożylnym podaniu preparatów żelaza. U chorych z niedoborem żelaza (z niedokrwistością lub bez niej), u których zabieg jest zaplanowany za sześć–osiem tygodni, powinno się stosować żelazo doustne, najlepiej pod kontrolą lekarza POZ [Muñoz 2017]. Żelazo w postaci dożylnej należy podawać chorym z brakiem odpowiedzi na żelazo doustne lub z jego nietolerancją, bądź w sytuacji, gdy w momencie stwierdzenia niedoboru żelaza do zabiegu pozostało mniej niż sześć tygodni.

Suplementacja żelaza powinna być prowadzona w czasie, kiedy pacjent oczekuje na zabieg operacyjny, co niestety jest rzadkie w praktyce klinicznej. W trakcie suplementacji stężenie hemoglobiny należy sprawdzić co najmniej cztery tygodnie przed zabiegiem chirurgicznym. Dawka żelaza dożylnego powinna być obliczona według odpowiedniego wzoru (wzór Ganzoniego):

Tab. 1. Zalecenia AAOS dla ortopedów w celu przygotowania pacjentów z anemią [9]

Niedokrwistość	Wyniki laboratoryjne	Zalecenia
Żelazo	<45 µg/dl	Siarczan żelaza 325 mg na dobę
Transferyna	<200 mg/dl	Skierowanie do lekarza POZ
Kobiety – morfologia krwi z rozmazem	Hemoglobina <12 g/dl Hematokryt <36%	Skierowanie do lekarza POZ
Mężczyźni – morfologia krwi z rozmazem	Hemoglobina <13 g/dl Hematokryt <39%	Skierowanie do lekarza POZ

POZ – podstawowa opieka zdrowotna

Wzór Ganzoniego

zapotrzebowanie na żelazo i.v. [mg] = masa ciała [kg] ×
(docelowe stężenie Hb [g/dl] – obecne stężenie
Hb [g/dl]) × 2,4 + 500 mg (ilość żelaza potrzebna
do odtworzenia zapasów [mg])

W praktyce dawka 1000–1500 mg jest zwykle wystarczająca u pacjentów chirurgicznych [Muñoz 2017]. Podanie żelaza i.v. mniej niż dwa tygodnie przed zabiegiem również zmniejsza zapotrzebowanie na transfuzję, ogranicza ryzyko ostrej niewydolności nerek, wydłużenia czasu hospitalizacji i infekcji [Muñoz 2014].

W przypadku nagłych operacji u pacjentów z anemią nie ma możliwości wdrożenia czasochłonnego przygotowania przedoperacyjnego. Dowiedziono jednak na grupie chorych poddawanych operacjom kardiologicznym, że w tych sytuacjach wykonanie nawet pojedynczej terapii w postaci powolnego wlewu dożylnego 20 mg/kg karboksymaltozy żelazowej, 40 000 j. podskórnie erytropoetyny alfa, 1 mg podskórnie witaminy B₁₂ i 5 mg doustnie kwasu foliowego zmniejsza potrzebę transfuzji preparatów krwiopochodnych, podnosi stężenie hemoglobiny i zwiększa liczbę retikulocytów w okresie siedmiu dni po operacji w porównaniu z grupą placebo [Spahn].

Odrębną grupę stanowią pacjenci z niedoborem żelaza, bez niedokrwistości. Wykazano, że w sytuacji, gdy jest spodziewana utrata krwi od umiarkowanej do dużej, również oni mogą odnieść korzyść z podania żelaza przed zabiegiem, aby przyspieszyć regenerację anemii pooperacyjnej. Zalecana jest wówczas suplementacja drogą doustną. Żelazo dożylnie należy

Żelazo dożylnie należy rozważyć w przypadku nietolerancji lub gdy do zabiegu są mniej niż cztery tygodnie [Beris].

rozważyć w przypadku nietolerancji lub gdy do zabiegu są mniej niż cztery tygodnie [Beris].

Postępowanie przedoperacyjne w dużych operacjach ortopedycznych

Według zaleceń Amerykańskiej Akademii Chirurgów Ortopedycznych (ang. American Academy of Orthopaedic Surgeons – AAOS) w sytuacjach uzasadnionych planowe operacje należy odłożyć w celu umożliwienia odpowiedniej oceny i leczenia anemii. Wyrównanie stanu pacjenta z anemią przed leczeniem operacyjnym jest wysoce wskazane w celu uniknięcia komplikacji pooperacyjnych, włączając w to transfuzję, zakażenie miejsca operowanego, hipowolemię oraz ewentualną niewydolność wielonarządową [44].

Postępowanie przedoperacyjne w ginekologii i położnictwie

Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników (PTGiP) rekomenduje, aby szczególną uwagę zwrócić na uzupełnianie niedoboru żelaza u kobiet, które mają być operowane z powodu chorób ginekologicznych, co pozwoli uniknąć przetaczania krwi w okresie pooperacyjnym i zmniejszy ryzyko powikłań po zabiegu, a także poprawi warunki rekonwalescencji. PTGiP zaleca, aby leczenie anemii syderopenicznej doustnym preparatem żelaza było integralną częścią postępowania terapeutycznego w przypadkach HPMB bez względu na metodę leczenia przyczynowego. Jednocześnie definiuje wskazania do zastosowania terapii dożylnej żelazem w okresie przedoperacyjnym. Takim wskazaniem według PTGiP jest konieczność uzyskania szybkiego efektu klinicznego przed planowym leczeniem operacyjnym [Sieroszewski].

Zgodnie z zaleceniami PTGiP przedoperacyjna terapia doustna żelazem przy użyciu leku o korzystnym profilu

Szacuje się, że ok. 30% przypadków niedokrwistości pod cięciem cesarskim można byłoby uniknąć dzięki odpowiedniej suplementacji żelaza w ciąży [Dennis].

tolerancji jest zalecana wszystkim pacjentkom w ciąży z niedokrwistością w stopniu od łagodnego do umiarkowanego, u których można prowadzić ją wystarczająco długo, tj. co najmniej przez sześć tygodni [Sieroszewski]. Szacuje się, że ok. 30% przypadków niedokrwistości pod cięciem cesarskim można byłoby uniknąć dzięki odpowiedniej suplementacji żelaza w ciąży [Dennis].

Niedokrwistość pooperacyjna

Leczenie anemii pooperacyjnej należy rozpocząć najszybciej, jak to możliwe, najlepiej jeszcze przed wypisaniem pacjenta ze szpitala.

Podanie żelaza i.v. zmniejsza częstość występowania niedokrwistości i transfuzji KKCz w ciągu 30 dni po zabiegu.

Według zaleceń NICE (The National Institute for Health and Care Excellence in the UK) leczenie pooperacyjne niedoboru żelaza może się odbywać drogą doustną lub drogą dożylną. Suplementacja żelaza drogą doustną w krótkim czasie po zabiegu odgrywa jednak niewielką rolę z powodu zaburzeń wchłaniania i działań niepożądanych, w związku z czym nie jest zalecana. W bezpośrednim okresie pooperacyjnym, szczególnie po operacjach w obrębie przewodu pokarmowego, preparaty żelaza podawane drogą doustną mogą nie być dobrze tolerowane. Podobnie wchłanianie z przewodu pokarmowego może być upośledzone. Odpowiedź na stan zapalny toczący się w organizmie powoduje zwiększone wytwarzanie hepcydyny, która powoduje zahamowanie wchłaniania jelitowego żelaza, przez co zmniejsza się skuteczność terapii doustnej.

U pacjentów bez choroby nowotworowej, z ciężką anemią pooperacyjną i zahamowaniem erytropoezy przez proces zapalny lub u pacjentów odmawiających

Według zaleceń NICE (The National Institute for Health and Care Excellence in the UK) leczenie pooperacyjne niedoboru żelaza może się odbywać drogą doustną lub drogą dożylną.

transfuzji KKCz można rozważyć podanie ESA (wskażanie *off-label*).

U większości dorosłych, stabilnych klinicznie, hospitalizowanych pacjentów bez cech krwawienia transfuzję KKCz zaleca się w przypadku stężenia Hb <7 g/dl. Ten próg dla transfuzji KKCz należy podwyższyć do Hb <8 g/dl dla pacjentów po operacji ortopedycznej, kardiologicznej i onkologicznej oraz dla tych z istniejącą wcześniej chorobą sercowo-naczyniową.

Podsumowanie

Szacuje się, że ok. 30–50% pacjentów ma anemię przed planowymi zabiegami chirurgicznymi, a anemia pooperacyjna występuje nawet u 90% chorych. Niedokrwistość, nawet niewielka, w istotny sposób zwiększa ryzyko transfuzji KKCz oraz powikłań okołoperacyjnych. Ważne jest zatem, aby we właściwym momencie, planując leczenie chirurgiczne, rozpoznać anemię i możliwie szybko rozpocząć jej leczenie. Etiologia anemii w okresie przedoperacyjnym może mieć wiele czynników, ale u ok. dwóch trzecich pacjentów wynika z niedoborów żelaza [Muñoz 2023] i powinna być korygowana przed operacją.

Należy podkreślić, że anemia przedoperacyjna jest czynnikiem modyfikowalnym, na który mamy bezpośredni wpływ. Rekomenduje się zatem skrining przedoperacyjny przynajmniej cztery tygodnie przed planowaną operacją. Wczesne i prawidłowe rozpoznanie pozwala wdrożyć interwencję przedoperacyjną, co w istotny sposób wpłynie na wynik operacji, potencjalne powikłania i ryzyka związane z koniecznością przetoczenia krwi w okresie okołoperacyjnym. ■

**Szacuje się, że ok. 30–50%
pacjentów ma anemię przed
planowymi zabiegami
chirurgicznymi, a anemia
pooperacyjna występuje
nawet u 90% chorych.**

PIŚMIENICTWO:

1. Hare G.M.T., Mazer C.D. Anemia: perioperative risk and treatment opportunity. *Anesthesiology* 2021; 135 (3): 520–530.
2. Shander A., Javidroozi M., Ozawa S. et al. What is really dangerous: Anaemia or transfusion? *Br J Anaesth* 2011; 107 (suppl 1): i41–59.
3. Muñoz M., Acheson A.G., Auerbach M. et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia* 2017; 72 (2): 233–247.
4. Teh M.R., Armitage A.E., Drakesmith H. Why cells need iron: a compendium of iron utilisation. *Trends Endocrinol Metab* 2024; 35 (12): 1026–1049.
5. Muñoz M., Gómez-Ramírez S., Besser M. et al. Current misconceptions in diagnosis and management of iron deficiency. *Blood Transfus* 2019; 17: 191–195.
6. Shander A., Knight K., Thurer R. et al. Prevalence and outcomes of anemia in surgery: a systematic review of the literature. *Am J Med* 2004; 116 (suppl 7A): 58S–69S.
7. Guralnik J.M., Eisenstaedt R.S., Ferrucci L. et al. Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States: evidence for a high rate of unexplained anemia. *Blood* 2004; 104: 2263–2268.
8. Halm E.A., Wang J.J., Boockvar K. et al. The effect of perioperative anemia on clinical and functional outcomes in patients with hip fracture. *J Orthop Trauma* 2004; 18 (6): 369–374.
9. Muñoz M., Laso-Morales M.J., Gómez-Ramírez S. et al. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicentre cohort of patients undergoing major elective surgery. *Anaesthesia* 2017; 72 (7): 826–834.
10. García-Erce J.A., Laso-Morales M.J., Gómez-Ramírez S. et al. Analysis of the prevalence and causes of low preoperative haemoglobin levels in a large multicentre cohort of patients undergoing major non-cardiac surgery. *Transfusion Medicine* 2016; 26 (Suppl. 1): 48.
11. Muñoz M., Gómez-Ramírez S., Kozek-Langeneker S. et al. 'Fit to fly': overcoming barriers to preoperative haemoglobin optimization in surgical patients. *British Journal of Anaesthesia* 2015; 115 (1): 15–24.
12. Warner M.A., Shore-Lesserson L., Shander A. et al. Perioperative anemia: prevention, diagnosis, and management throughout the spectrum of perioperative care. *Anesth Analg* 2020; 130 (5): 1364–1380.
13. Fowler A.J., Ahmad T., Phull M.K. et al. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery. *Br J Surg* 2015; 102 (11): 1314–1324.
14. Nissensohn A.R., Goodnough L.T., Dubois R.W. Anemia: not just an innocent bystander? *Arch Intern Med* 2003; 163: 1400–1404.
15. Kansagra A.J., Stefan M.S. Preoperative anemia: evaluation and treatment. *Anesthesiol Clin* 2016; 34: 127–141.
16. Spahn D.R. Anemia and patient blood management in hip and knee surgery: a systematic review of the literature. *Anesthesiology* 2010; 113: 482–495.
17. van Iperen C.E., Kraaijenhagen R.J., Biesma D.H. et al. Iron metabolism and erythropoiesis after surgery. *British Journal of Surgery* 1998; 85: 41–45.
18. Muñoz M., Acheson A.G., Bisbe E. et al. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures. *Anaesthesia* 2018; 73 (11): 1418–1431.
19. Gruson K.I., Aharonoff G.B., Egol K.A. et al. The relationship between admission hemoglobin level and outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma* [Internet] 2002 [cited 2024 Nov 5]; 16 (1): 39–44.
20. Polisetty T., Cannon D., Grewal G. et al. Iron deficiency anemia is associated with increased medical and implant-related complications and length of stay for patients undergoing total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2023; 32 (5): e200–205.
21. Harris A.B., Badin D., Hegde V. et al. Preoperative anemia is an independent risk factor for increased complications and mortalities after total knee arthroplasty regardless of postoperative transfusions. *J Arthroplasty* [Internet] 2023 [cited 2024 Nov 6]; 38 (7 Suppl 2): S177–181.
22. Pan K., Pang S., Robinson M. et al. A review of perioperative anemia: a modifiable and not so benign risk factor. *J Family Med Primary Care* 2022; 11: 5004–5009.

23. WHO. Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control. 2017. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259425>.
24. Sieroszewski P., Bomba-Opon D., Cnota W. et al. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące diagnostyki leczenia niedoboru żelaza oraz niedokrwistości z niedoboru żelaza. *Ginekol Perinatol Prakt* 2022; 7: 208–216.
25. Shander A., Corwin H.L., Meier J. et al. Recommendations from the International Consensus Conference on Anemia Management in Surgical Patients (ICCAMS). *Ann Surgery* 2023; 277: 581–590.
26. Peuranpää P., Heliövaara-Peippo S., Fraser I. et al. Effects of anemia and iron deficiency on quality of life in women with heavy menstrual bleeding. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2014; 93: 654–660.
27. Murji A., Lam M., Allen B. Risks of preoperative anemia in women undergoing elective hysterectomy and myomectomy. *Am J Obstet Gynecol* 2019; 221: 629.e1–629.e18.
28. Richards T., Musallam K.M., Nassif J. et al. Impact of preoperative anaemia and blood transfusion on postoperative outcomes in gynaecological surgery. *PLoS One*. 2015; 10: e0130861.
29. Bakhache N., Shirreff L., Matelski J. Impact of preoperative anemia on the healthcare cost of a hysterectomy. *J Obstet Gynaecol Can* 2024; 46: 1–2.
30. Murji A., Lam M., Shirreff L. et al. Preoperative anemia prior to gynecologic surgery is associated with increased healthcare costs. *J Min Inv Gynecol* 2024; 31: 778–786.
31. Ferguson M.T., Dennis M.T. Defining perioperative anaemia in pregnant women – challenging the status quo. *Anaesthesia* 2019; 74: 237–245.
32. de Vena Franks P.L., Pan A.Y., Gill M.K. et al. Incidence and predictors of iron deficiency anaemia in parturients undergoing elective caesarean section at a tertiary hospital in New Zealand: a retrospective, observational cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2021; 21: 645.
33. XX (18)
34. Adam I., Salish Y., Hamdan Z.H. Association of maternal anemia and cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med* 2023; 12 (2): 490.
35. Dennis A.T., Marissa Ferguson M., Jackson S. The prevalence of perioperative iron deficiency anaemia in women undergoing caesarean section – a retrospective cohort study. *Perioperative Med* 2022; 11: 36.
36. Cozzi G.D., Blanchard C.T., Edwards J.T. et al. Optimal predelivery hemoglobin to reduce transfusion and adverse perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2023; 5: 100810.
37. Dong H., Song J., Jia Y. et al. A comprehensive study on the risk factors and pathogen analysis of postoperative wound infections following caesarean section procedures. *Int Wound J* 2024; 21: e14609.
38. Bisbe E., Castillo J., Saez M. et al. Prevalence of preoperative anemia and hematinic deficiencies in patients scheduled for major orthopedic surgery. *Transfusion Alternatives in Transfusion Medicine* 2008; 4: 166–173.
39. Spahn D.R., Schoenrath F., Spahn G.H. et al. Effect of ultra-short-term treatment of patients with iron deficiency or anaemia undergoing cardiac surgery: a prospective randomised trial. *Lancet* 2019; 393: 2201–2212.
40. Beris P., Muñoz M., García-Erce J.A. et al. Perioperative anaemia management: consensus statement on the role of intravenous iron. *British Journal of Anaesthesia* 2008; 100: 599–604.
41. Preoperative Risk Factors – Anemia. <https://www.aaos.org/quality/quality-programs/quality-toolkits/anemia/>.
42. Gumułka A. Prof. Stojko: mimo postępu wciąż za mało operacji małoinwazyjnych. <https://cowzdrowiu.pl/aktualnosci/post/prof-stojko-mimo-postepu-wciaz-za-malo-operacji-maloinwazyjnych>.
43. NFZ. Porody w Polsce w danych NFZ [mapa i raport]. <https://www.nfz.gov.pl/aktualnosci/aktualnosci-centrali/porody-w-polsce-w-danych-nfz-mapa-i-raport,8405.html>.
44. 9AAOS. Preoperative risk factors: anemia. <https://www.aaos.org/quality/quality-programs/quality-toolkits/anemia/>.

Notatki