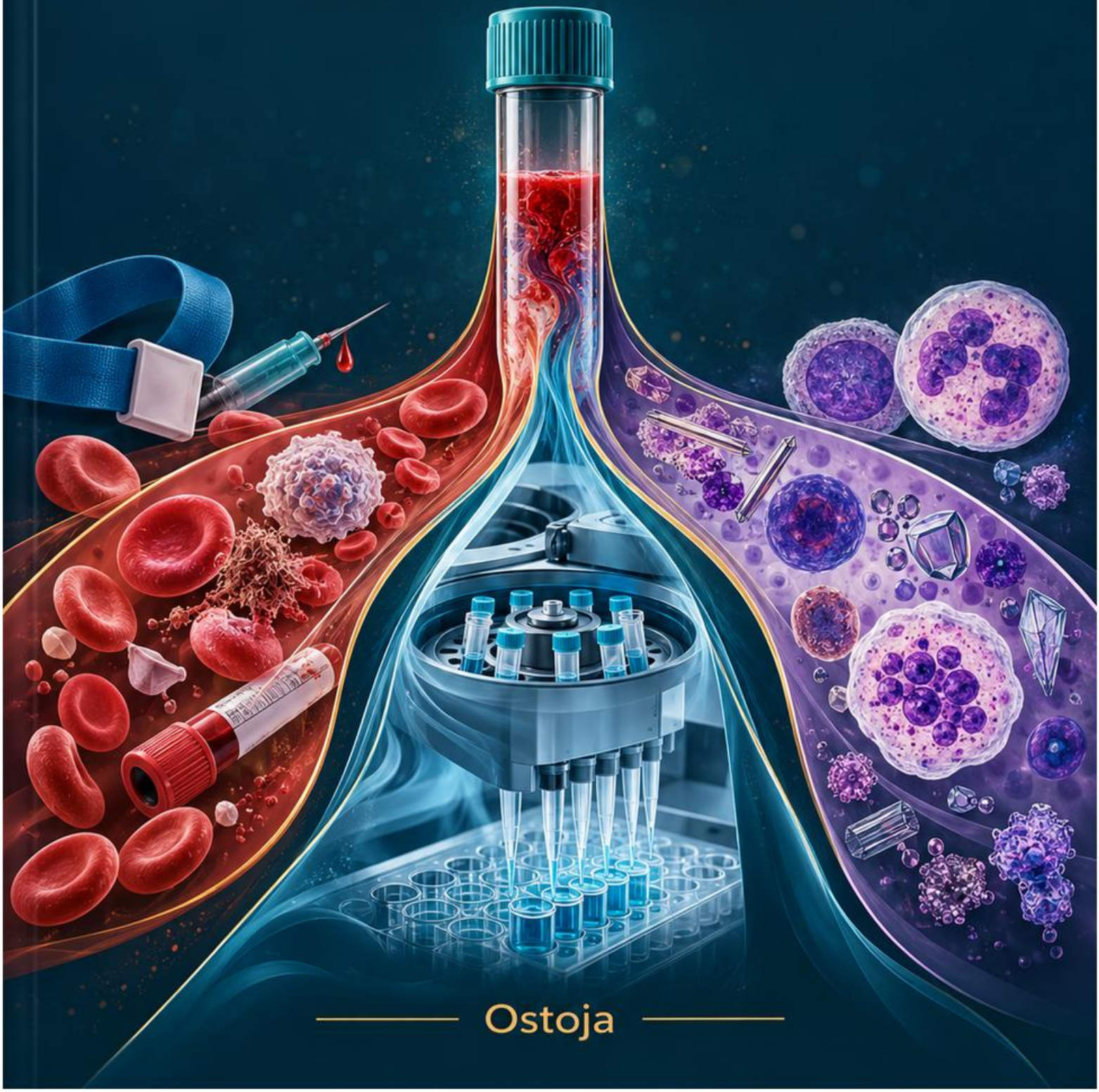
Wizualny przewodnik po jakości materiału i błędach laboratoryjnych

Od próbki do wiarygodnego wyniku

Trzy fazy procesu • Dziesięć przypadków błędów

Oglądaj. Sprawdzaj. Weryfikuj.



Ostoja

Trzy fazy, jeden wynik



Faza przedanalityczna
obejmuje przygotowanie pacjenta, identyfikację, pobranie, transport i przygotowanie materiału. Jej błędu nie naprawi poprawna kalibracja.

Faza analityczna
wymaga sprawnej metody, odczynników, kontroli jakości i oceny interferencji.

Faza poanalityczna
to weryfikacja, raportowanie, komunikacja oraz zachowanie śladu zmian. Poprawny pomiar może zostać błędnie przekazany.

Zadaj trzy pytania: czy badamy właściwy materiał, czy pomiar działa prawidłowo, czy wynik trafił do właściwej osoby?

Materiał edukacyjny; schematy są ilustracjami dydaktycznymi.
Wszystkie osoby i przypadki są fikcyjne. Procedury pracowni i instrukcje metody mają pierwszeństwo.

Źródła: [B1] [B2]

Hemoliza: czerwień wymaga kontekstu

Uszkodzenie erytrocytów uwalnia ich zawartość do otaczającego płynu. Może zmienić stężenie analitu i przebieg samego oznaczenia.

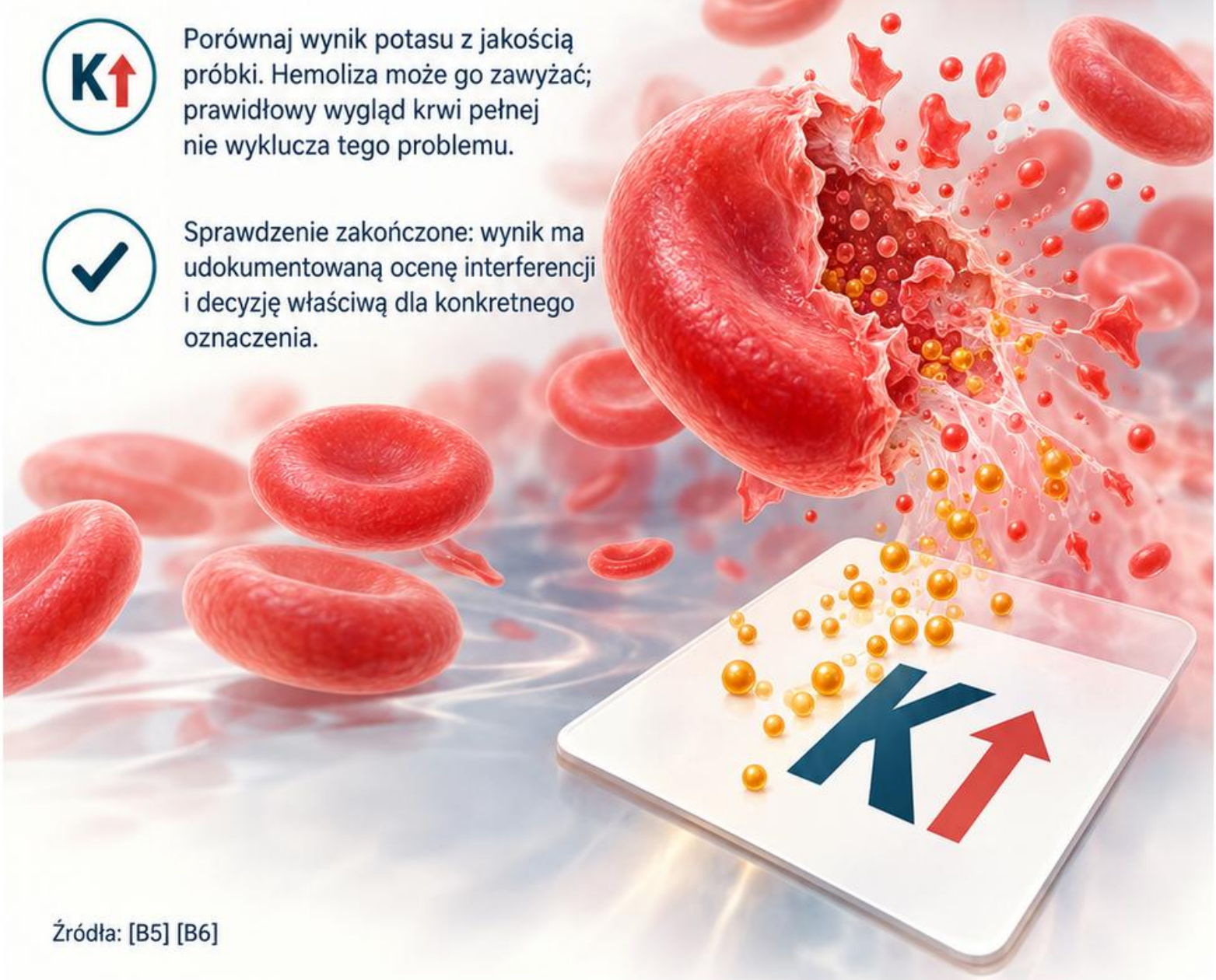
Różowa lub czerwona surowica jest wskazówką, ale ocena wzrokowa nie zastępuje wskaźnika hemolizy, jeżeli metoda go udostępnia.

Nie stosuj jednego progu odrzucenia do wszystkich badań. Granice interferencji zależą od analitu, systemu i instrukcji producenta.

Porównaj wynik potasu z jakością próbki. Hemoliza może go zawyżać; prawidłowy wygląd krwi pełnej nie wyklucza tego problemu.

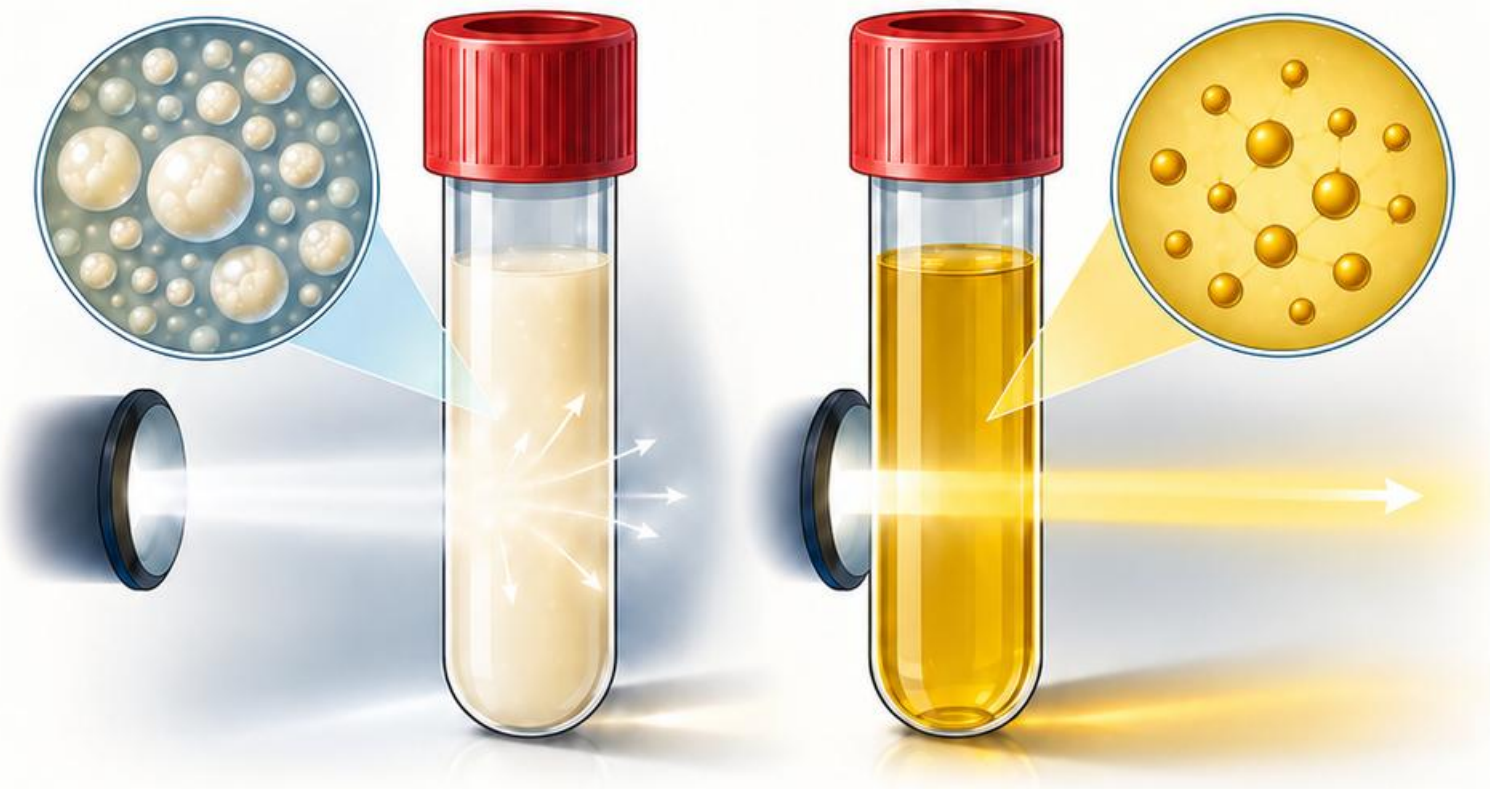
Sprawdzenie zakończone: wynik ma udokumentowaną ocenę interferencji i decyzję właściwą dla konkretnego oznaczenia.





Źródła: [B5] [B6]

Lipemia i ikteryczność: dwa różne zjawiska



Lipemia powoduje mętność próbki, często związaną z cząstkami lipidowymi. **Ikteryczność** nadaje intensywnie żółte zabarwienie związane z bilirubiną.

Oba zjawiska mogą wpływać na oznaczenia, ale kierunek i wielkość błędu zależą od metody. Nie przewiduj ich z samej barwy.

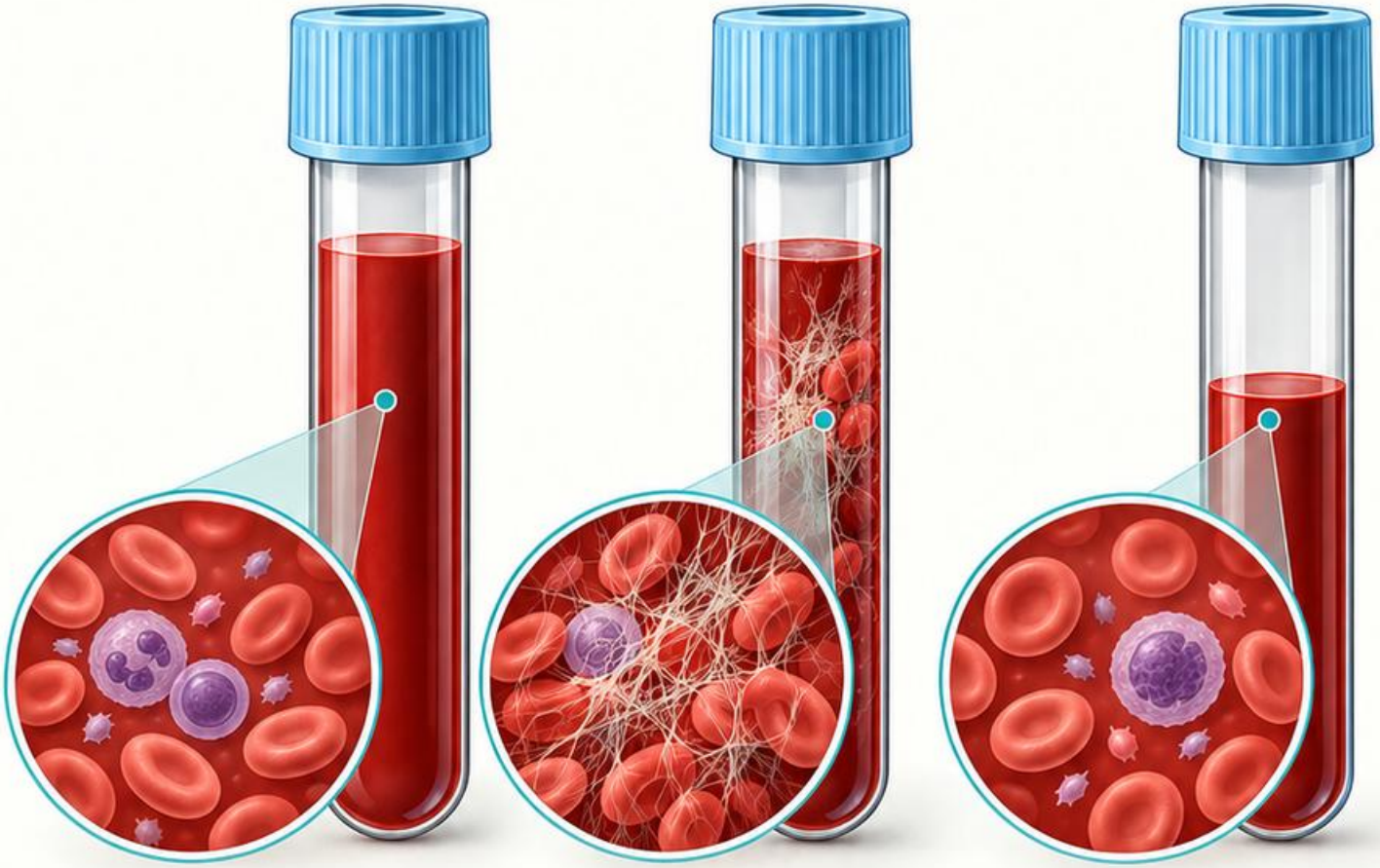
Oceń wskaźniki interferencji, instrukcję testu i możliwość zastosowania zwalidowanego postępowania.

Pułapka: rozcieńczenie lub dodatkowe przygotowanie materiału nie są uniwersalną naprawą, Mogą zmienić mierzoną wielkość i wymagają walidacji.

Sprawdzenie zakończone: decyzja dotyczy każdego oznaczenia osobno; odnotowano ograniczenie lub wykonane działanie, zamiast ogólnego komentarza „zła próbka".

Źródła: [B1] [B2]

Skrzep i niedopełnienie probówki



Skrzep w próbce z antykoagulantem może zużyć lub uwięzić elementy komórkowe. Samo usunięcie widocznego skrzepu nie przywraca reprezentatywności materiału.

W probówce cytrynianowej prawidłowa proporcja krwi do antykoagulantu jest częścią warunków metody. Sprawdź linię napełnienia.

Niedopełnienie może zaburzać wyniki krzepnięcia. Wielkość wpływu zależy od badania i rodzaju probówki.

Pułapka: brak widocznego dużego skrzepu nie wyklucza drobnej fibryny. Oceniaj materiał zgodnie z procedurą i wymaganiami bezpieczeństwa.

Sprawdzenie zakończone: próbka spełnia kryteria akceptacji; w razie niezgodności zapisano powód i potrzebę ponownego pobrania.

Źródła: [B2] [B16]

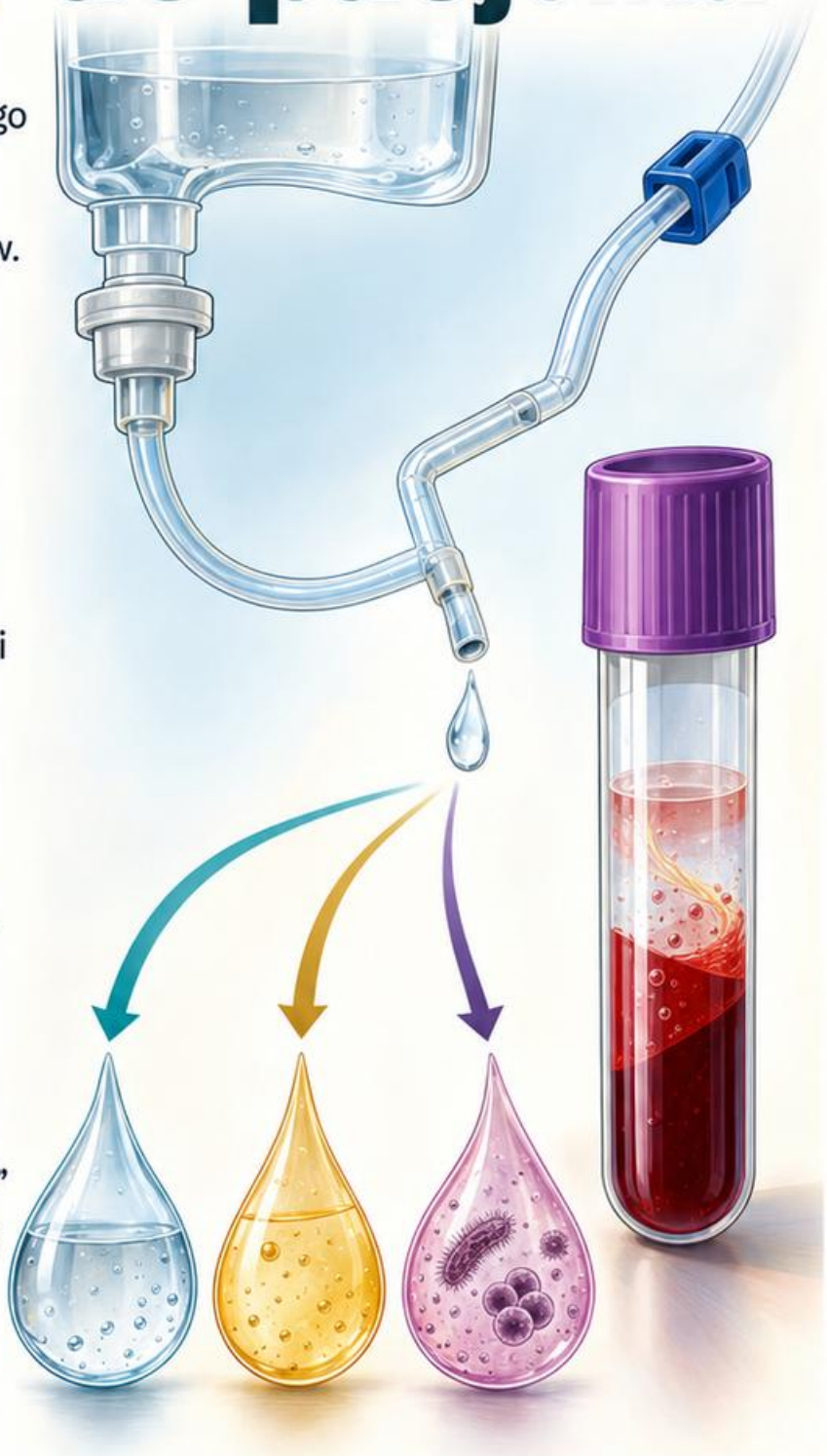
Zanieczyszczenie: wynik nie należy do pacjenta

Domieszka płynu infuzyjnego może rozcieńczyć próbkę lub zwiększyć stężenie zawartych w nim składników. Sprawdź miejsce i sposób pobrania.

Przeniesienie dodatku z innej probówki może tworzyć nielogiczny zestaw parametrów. Pojedynczy niezwykły wynik nie dowodzi mechanizmu.

W mikrobiologii zanieczyszczenie materiału zmienia znaczenie hodowli. Rozróżnij jakość pobrania od samej obecności drobnoustroju.

Pułapka: opis „zanieczyszczenie" bez uzasadnienia zamyka ocenę przedwcześnie. Zestaw dane o próbce z rzeczywistym wzorcem.



Sprawdzenie zakończone: potwierdzono warunki pobrania, oceniono zgodność parametrów i wdrożono lokalną ścieżkę weryfikacji.

Źródła: [B1] [B2]

Błędy przedanalityczne: krótka lista przyjęcia



Tożsamość:
dane na próbce muszą odpowiadać zleceniu. Nie koryguj niepewnej tożsamości na podstawie domysłu.

Materiał:
sprawdź rodzaj próbki, pojemnik, dodatek i napełnienie. Ten sam analit nie zawsze można oznaczyć w dowolnym materiale.

Czas i transport:
porównaj godzinę pobrania, warunki przewozu oraz stabilność dla zamówionego badania.

Stan:
szukaj przecieku, skrzepu, hemolizy i innych cech niezgodności. Kryteria akceptacji są określone lokalnie.

Zapis:
przyjęto _____; niezgodność _____; decyzja _____; kontakt _____.
Przykład: brak godziny pobrania — wyjaśnienie stabilności przed uruchomieniem oznaczenia.

Źródła: [B2]

Błędy analityczne: nie zaczynaj od pacjenta



Gdy kontrola jakości jest nieakceptowalna, sprawdź system przed interpretowaniem wyników pacjentów. Powtórzenie bez ustalenia przyczyny nie usuwa problemu.

Oceń odczynniki, serię, kalibrację, konserwację, warunki przechowywania i komunikaty urządzenia.

Porównaj, czy zmiana dotyczy jednego analitu, poziomu kontroli czy całego panelu. Ten wzorzec zawęża poszukiwania.

Pułapka: wynik kontroli „w granicach" nie zastępuje wszystkich kryteriów akceptacji ani oceny trendu.

Sprawdzenie zakończone: udokumentowano przyczynę, działanie korygujące, skuteczność oraz zakres wyników wymagających ponownej oceny; przywrócenie pracy zatwierdzono zgodnie z procedurą.

Źródła: [B1]

Przypadek 1: Potas i czerwona surowica

Przypadek edukacyjny

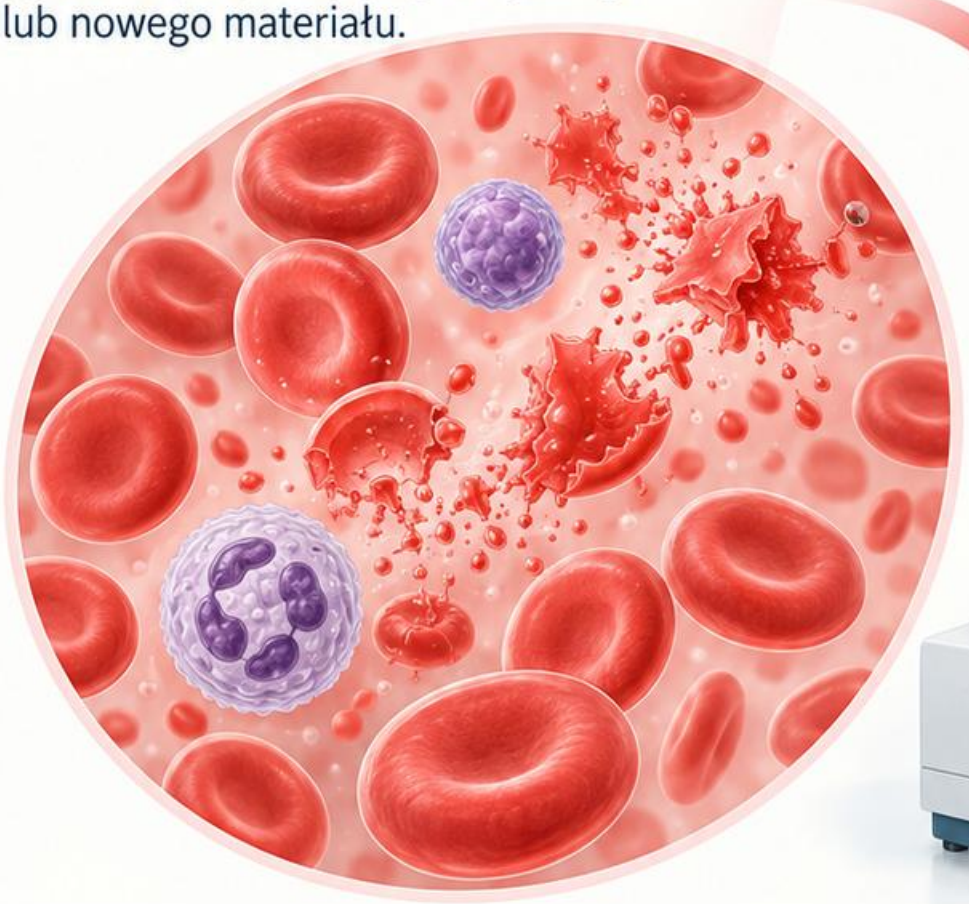
Anna, 52 lata, księgowa z Łodzi. Potas 6,3 mmol/l; próbka ma wysoki wskaźnik hemolizy, wcześniejszy wynik był niższy.

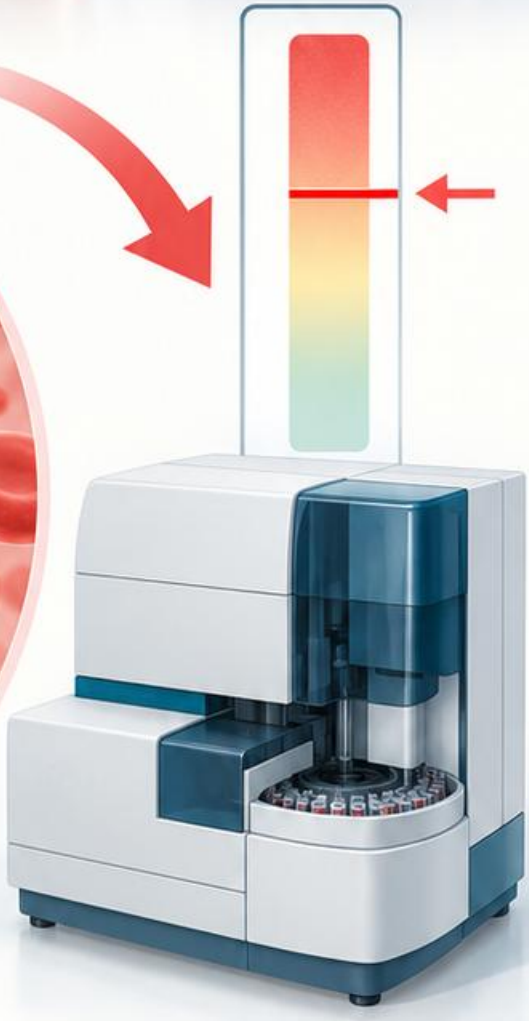
Czy wolno uznać różnicę za zmianę stanu pacjentki?

Hemoliza może zawyżać potas. Sprawdź limit interferencji metody i obsłuż wynik zgodnie z procedurą wartości alarmowych.

Nie zastępuj wyniku „skorygowanym" oszacowaniem. Udokumentuj ograniczenie i potrzebę odpowiedniej weryfikacji lub nowego materiału.







Źródła: [B6]

Przypadek 2: Niedopełniony cytrynian

Przypadek edukacyjny

Piotr, 41 lat, kierowca z Opola. APTT jest wydłużony; objętość krwi nie sięga linii na probówce.



Czy wynik dowodzi niedoboru czynnika?

Nieprawidłowa proporcja krwi i cytrynianu podważa wiarygodność pomiaru. Oceń kryteria akceptacji przed dalszą interpretacją.

Nie dolewaj krwi ani nie przeliczaj czasu na podstawie objętości. Zapisz niezgodność i postępuj zgodnie z procedurą pobrania.

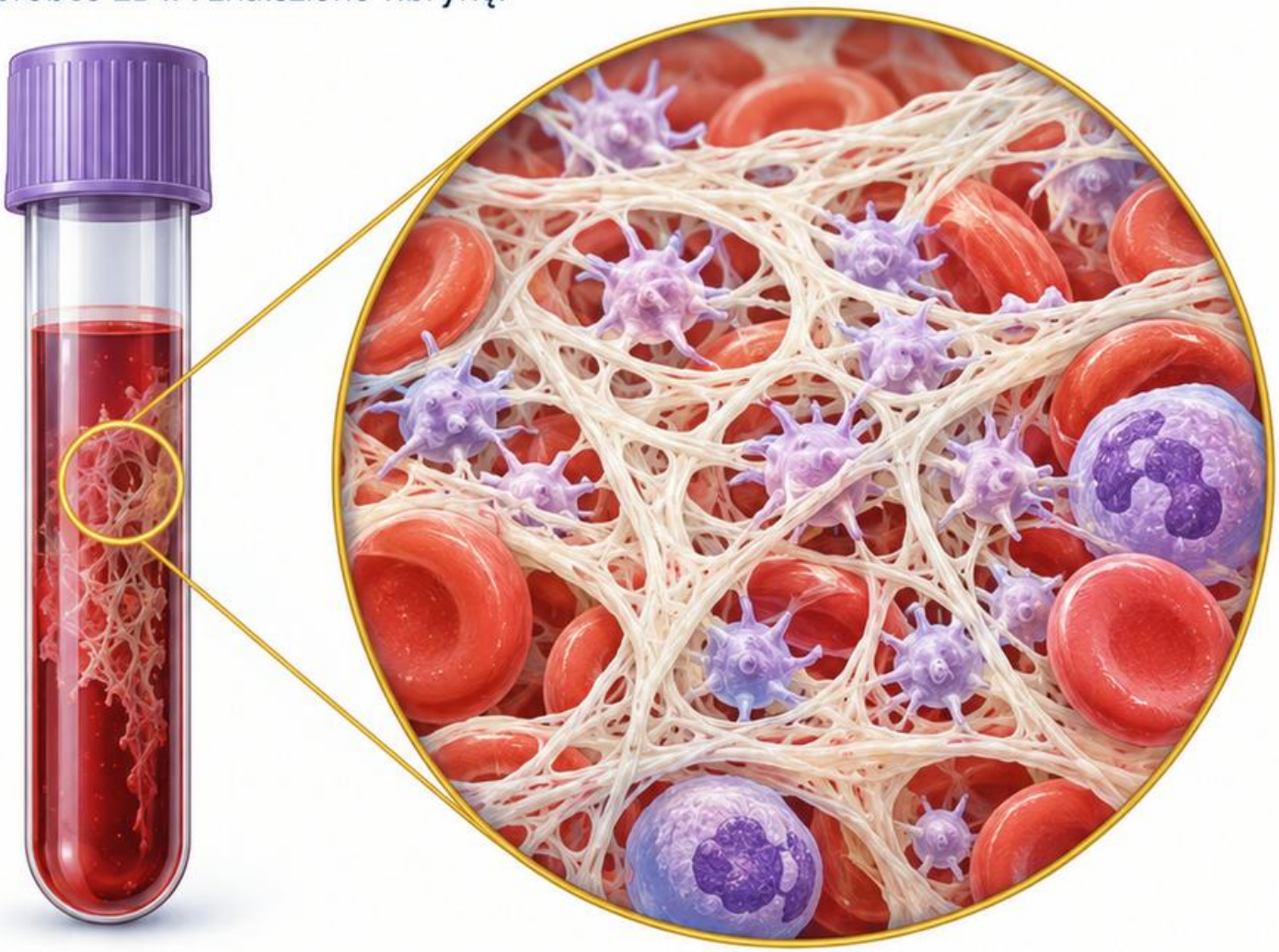
Najpierw wiarygodna próbka, następnie wniosek o hemostazie.

Źródła: [B16] [B2]

Przypadek 3: Płytki uwięzione w skrzepie

Przypadek edukacyjny

Maria, 68 lat, emerytowana nauczycielka z Torunia. Analizator zgłasza niskie PLT; w próbce EDTA znaleziono fibrynę.



Czy ponowny pomiar tej samej próbki rozstrzygnie liczbę płytek?

Skrzep może uwięzić płytki i inne komórki.
Materiał nie musi reprezentować pierwotnej próbki.

Powtórzenie nie usuwa błędu pobrania.
Nie wyciągaj wniosku o małopłytkowości z niewiarygodnego materiału; udokumentuj decyzję o nowej próbce.

Źródła: [B10] [B2]

Przypadek 4: Mętność i wynik fotometryczny

Przypadek edukacyjny

Tomasz, 36 lat, informatyk z Gdańska. Surowica jest mlecznie mętna, a oznaczenie fotometryczne przekracza limit lipemii metody.



Czy wystarczy dopisać ogólny komentarz?

Nie. Sprawdź wpływ na konkretny analit, akceptowalność wyniku oraz ewentualne zwalidowane przygotowanie próbki.

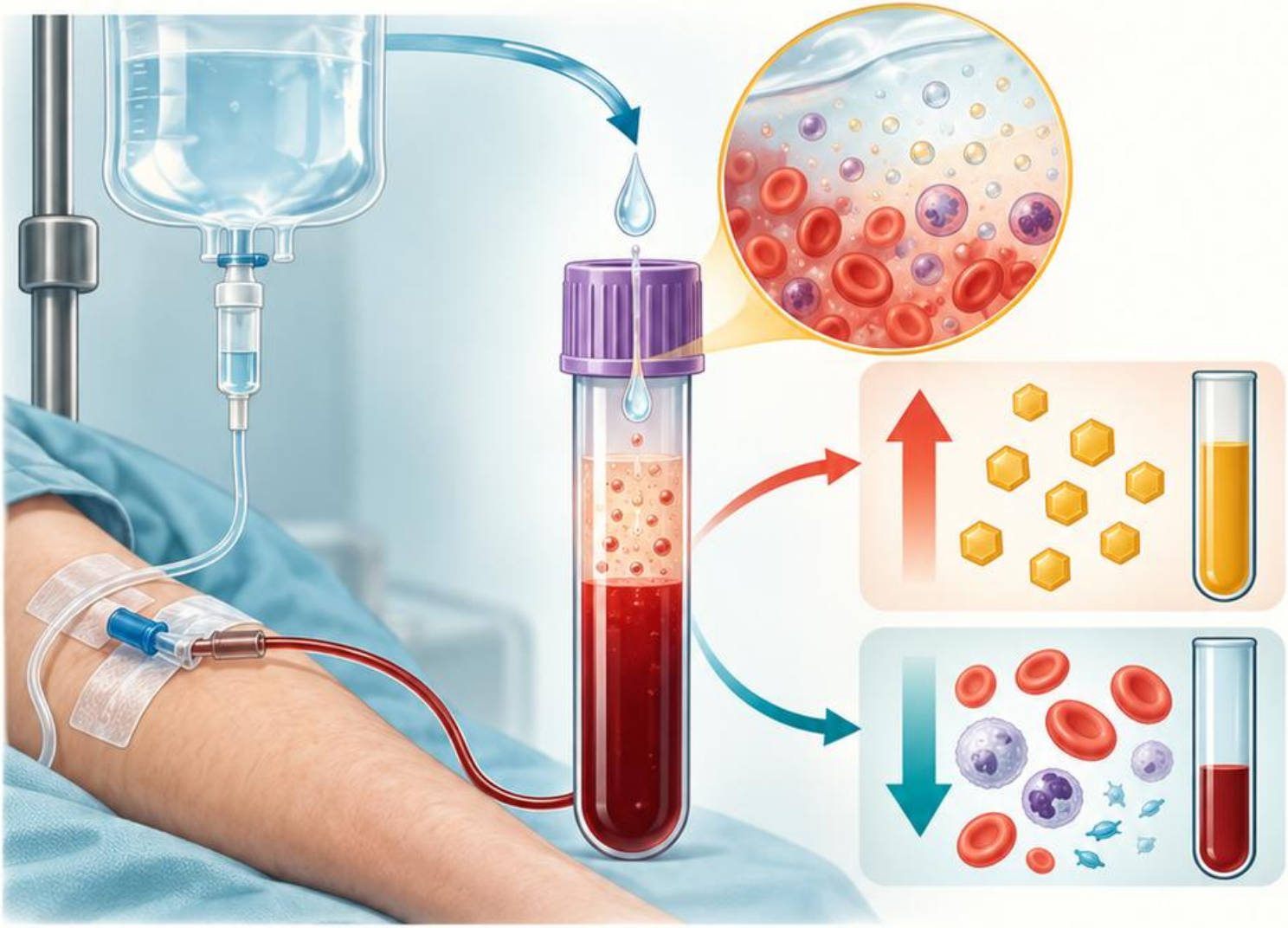
Nie rozcieńczaj automatycznie każdego testu. Raport powinien odzwierciedlać wykonane postępowanie i rzeczywiste ograniczenie, a nie ukrywać go w stałej stopce.

Źródła: [B1] [B2]

Przypadek 5: Próbka pobrana przy wlewie

Przypadek edukacyjny

Ewa, 59 lat, sprzedawczyni z Poznania. Wynik glukozy jest niespodziewanie wysoki, a kilka pozostałych parametrów nagle spadło.



Co warto wyjaśnić przed przypisaniem zmian pacjentce?

Sprawdź pobranie względem wlewu i skład podawanego płynu. Domieszka może tworzyć wspólny wzór rozcieńczenia i wzrostu wybranego składnika.

Sama kombinacja nie potwierdza zanieczyszczenia. Ustal warunki pobrania i przeprowadź właściwą weryfikację, zachowując pilność komunikacji wyniku.

Źródła: [B2]

Przypadek edukacyjny

Przypadek 6: Mocz czekał na biurku

Krzysztof, 44 lata., mechanik z Lublina. Mocz zbadano po nieudokumentowanym czasie; pasek i osad są niespójne.



Dlaczego czas jest częścią wyniku?

Przechowywanie może zmieniać komórki, drobnoustroje i wytrącanie kryształów. Nie da się odtworzyć świeżego osadu przez samo wymieszanie.

Sprawdź godzinę, temperaturę i kryteria stabilności. Ogranicz interpretację do wiarygodnych elementów lub poproś o nowy materiał zgodnie z procedurą.

Źródła: [B3]

Przypadek 7: Zamieniona etykieta

Przypadek edukacyjny

Zofia, 73 lata, emerytka z **Krakowa.** Na próbce widnieje inny identyfikator niż na zleceniu do oznaczenia grupy krwi.



Czy zgodne nazwisko wystarcza?

Niepewna identyfikacja jest samodzielną niezgodnością. Wynik analitycznie poprawny może zostać przypisany niewłaściwej osobie.

Wstrzymaj standardową akceptację i uruchom procedurę wyjaśnienia. Nie przepisuj etykiety z pamięci ani na podstawie podobieństwa danych; udokumentuj zdarzenie.

Źródła: [B14] [B2]

Przypadek 8: Nowa seria, wspólne przesunięcie

Przypadek edukacyjny

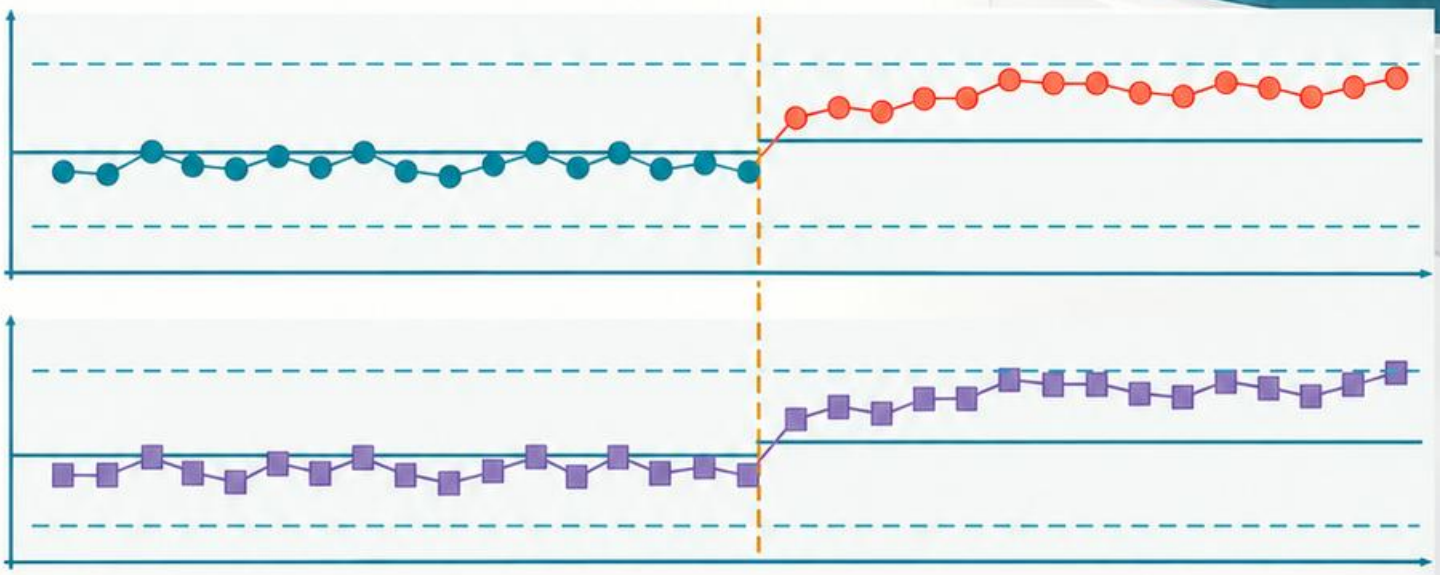
Michał, 33 lata, diagnosta z Wrocławia, zauważa przesunięcie obu poziomów kontroli po zmianie serii odczynnika.

Czy wszystkie dzisiejsze zmiany u pacjentów są biologiczne?

Wspólny punkt zmiany sugeruje sprawdzenie układu analitycznego: serii, kalibracji, wartości przypisanych i przygotowania odczynników.

Zastosuj kryteria jakości i oceń zakres potencjalnie dotkniętych wyników. Powtarzaj pomiary dopiero w ramach zaplanowanego wyjaśnienia, nie do uzyskania wygodnej wartości.





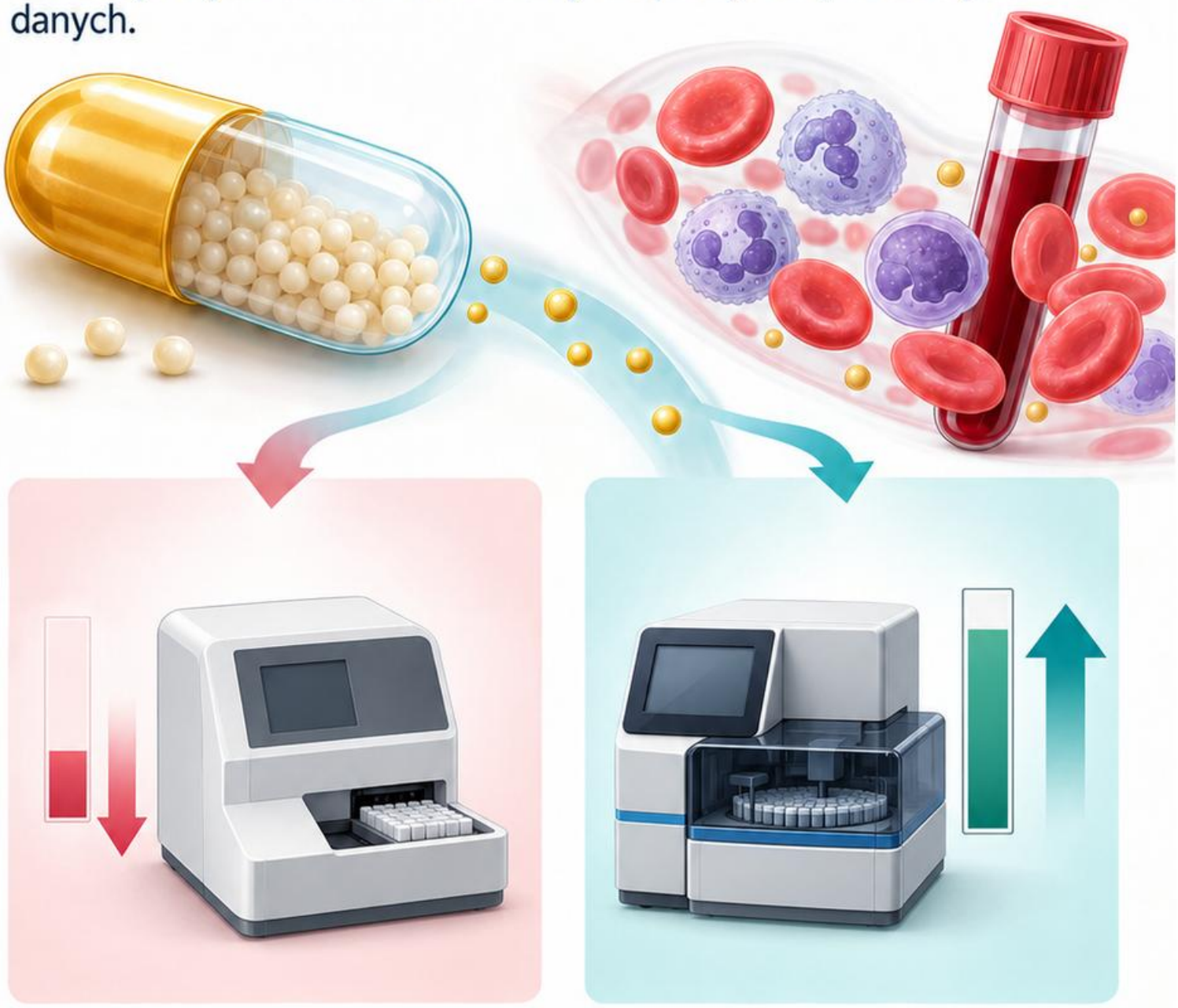


Źródła: [B1]

Przypadek 9: Biotyna i zaskakujący immunotest

Przypadek edukacyjny

Joanna, 29 lat, projektantka z Katowic, stosuje suplement na włosy. Wynik immunochemiczny nie pasuje do pozostałych danych.



Czy biotyna zmienia każdy test jednakowo?

Nie. Kierunek i nasilenie interferencji zależą od konstrukcji oznaczenia, dawki oraz czasu. Sprawdź podatność konkretnej metody.

Przekaż informację o możliwej interferencji i zastosuj zwalidowaną ścieżkę potwierdzenia. Nie zalecaj uniwersalnego czasu odstawienia ani nie poprawiaj liczby według wzoru.

Źródła: [B7]

Przypadek 10: Poprawny wynik, zła jednostka

Przypadek edukacyjny

Paweł, 47 lat, diagnosta z Rzeszowa, widzi kreatyninę przesłaną z analizatora z jednostką niezgodną z raportem.

Czy numer można zatwierdzić, skoro kontrola była poprawna?



Sprawdź mapowanie parametru, przeliczenie i przypisany zakres. Poprawny pomiar nie gwarantuje poprawnej prezentacji w systemie.

Zatrzymaj błędną transmisję, zweryfikuj powiązane wyniki i udokumentuj korektę. Odbiorca powinien wiedzieć, która wersja raportu jest obowiązująca.

Źródła: [B2]

Błędy poanalityczne: sprawdź drogę raportu

Weryfikacja wyniku obejmuje jednostkę, zakres, komentarz, tożsamość i kompletność raportu. Sprawdź również reguły automatycznego zatwierdzania.

Wynik wymagający pilnej komunikacji przekazuj według lokalnych kryteriów, dokumentując odbiorcę, czas i potwierdzenie informacji.

Korekta raportu powinna pozostawić ślad: co zmieniono, dlaczego, kto zatwierdził i jak poinformowano odbiorcę.

Pułapka: wysłanie poprawionej wersji nie gwarantuje wycofania poprzedniej z dalszego użycia. Zastosuj ustaloną ścieżkę kontaktu.



Lista końcowa: właściwy pacjent ☐ jednostka ☐ zakres ☐ komentarz ☐ odbiorca ☐ ślad korekty ☐. Brak potwierdzenia oznacza niedokończony proces.

Źródła: [B2]

Źródła i dokumentowanie jakości



[B1] WHO — Laboratory quality management system handbook.
who.int/publications/i/item/9789241548274

[B2] WHO — Quality manual template.
who.int/publications/m/item/laboratory-quality-manual

[B3] CDC — Provider Performed Microscopy Procedures, July 2026.
cdc.gov/lab-quality/php/ppmp

[B5] CDC — Reference tool for hemolysis status.
cdc.gov/vector-borne-diseases

[B6] CDC NHANES — Potassium laboratory method.
wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes

[B7] FDA — Biotin interference.
fda.gov/medical-devices

[B10] ASH — Platelet clump.
imagebank.hematology.org/image/60929

[B14] Canadian Blood Services — Pre-transfusion testing.
professionaleducation.blood.ca

[B16] ARUP Laboratories — Prolonged clotting time evaluation.
arupconsult.com/content/prolonged-clotting-time-evaluation

Pełne odsyłacze: bibliografia pakietu. Stan: 28.10.2026.