

DIAGNOSTA

laboratoryjny

Rok XXI nr 2 (70) Kwiecień 2023



BEZPŁATNA GAZETA KRAJOWEJ IZBY DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH ISSN 2084-1663

WYWIAD Z PREZES KRDŁ MONIKĄ PINTAL-ŚLIMAK



GLUKOZURIA
INDUKOWANA
LEKAMI



UŻYTECZNOŚĆ
KLINICZNA
OZNACZEŃ CRP I IL-6



WYWIAD
Z PREZES KRDŁ

PROJEKTY

→ BEZPŁATNE SZKOLENIA DLA DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH W RAMACH PROJEKTU UE



DZIEŃ
DIAGNOSTY
LABORATORYJNEGO

TAK DLA PORADY DIAGNOSTYCZNEJ!

Szanowni Państwo,

jednym z priorytetów tej kadencji Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych jest wzmocnienie roli diagnostyki laboratoryjnej w systemie ochrony zdrowia.

Ten kierunek urzeczywistnia się w naszej propozycji wejścia w życie porady diagnostycznej. Dlaczego dążymy do tego, by diagności mieli więcej obowiązków?

Po pierwsze, chcielibyśmy, żeby porady diagnostycznej udzielali przede wszystkim diagności ze specjalizacją, bo to oni mają największą wiedzę w danej dziedzinie medycyny laboratoryjnej.

Po drugie, to przede wszystkim poszerzenie kwalifikacji diagnostów laboratoryjnych.

We wrześniu ubiegłego roku w życie weszła długo wyczekiwana przed środowisko diagnostów laboratoryjnych ustawa o medycynie laboratoryjnej. Wspólnie z Krajowym Związkiem Zawodowym Pracowników Medycznych Laboratoriów Diagnostycznych zabiegaliśmy o to, żeby w projekcie znalazły się przepisy o poradzie diagnostycznej. Niestety – bezskutecznie.

Nie poddajemy się i nadal uważamy, że jest to potrzebne rozwiązanie, a diagności laboratoryjni są właściwie przygotowani, aby takiej porady udzielać, a także zlecać czy poszerzać pewien zakres badań. Jestem przekonana, że nowa kadencja Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych otwiera szansę na ponowne artykułowanie naszych rekomendacji w tym zakresie.

Wdrożenie porady diagnostycznej stanowiłoby olbrzymie wsparcie dla lekarza i dla pacjenta. Diagnosta laboratoryjny w przypadku pojawienia się na przykład niepokojących wyników, mógłby dodatkowo zlecić badania laboratoryjne bez konieczności czekania na zlecenie lekarskie. Diagnosta mógłby udzielać takiej porady diagnostycznej zarówno pacjentowi, który ma wykonywane badania w trybie ambulatoryjnym, jak również pomagać lekarzowi poprzez udział w zespołach terapeutycznych, które są organizowane w szpitalu. Chcemy być wsparciem dla lekarza i partnerem w procesie diagnozy i leczenia.

Takie rozwiązanie to przykład, jak efektywnie możemy wykorzystać szeroką wiedzę diagnostów, zdobytą na studiach medycznych i w ramach kształcenia podyplomowego. Oczywiście jesteśmy otwarci na dyskusję o do-



kształcaniu i rozwijaniu wiedzy, by w jeszcze większym stopniu wspierać lekarzy i pacjentów.

Jestem przekonana, że takie rozwiązanie zdecydowanie skróci ścieżkę diagnostyczną pacjentów, zwłaszcza tych ambulatoryjnych, skazanych obecnie na wizyty u lekarza w celu uzyskania skierowania na badania, interpretacji wyników, ewentualnie kolejnego skierowania w celu poszerzenia diagnostyki. Zgłaszając pomysł takiej porady skorzystamy z doświadczeń wynikających z wdrażania porady farmaceutycznej w ramach opieki farmaceutycznej. Jednocześnie proszę wszystkich diagnostów o przesłanie propozycji, dzięki którym wzmocniona zostanie rola diagnosty w systemie ochrony zdrowia, a także Państwa opinii na temat porady diagnostycznej. Wszelkie propozycje mogą Państwo wysłać na adres sekretariatu biura KIDL: biuro@kidl.org.pl. Zapraszam do kontaktu.

Monika Pintał-Ślimak
Prezes Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych

Drodzy Czytelnicy,

z wielką radością miło mi poinformować, że w trakcie II Posiedzenia Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych zostałam wybrana nowym redaktorem naczelnym Naszej gazety „Diagnosta Laboratoryjny”. W tym miejscu chciałabym bardzo serdecznie podziękować mojemu poprzednikowi Maciejowi Janiakowi za 4-letni wkład pracy na rzecz funkcjonowania czasopisma oraz za przekazanie mi bieżących informacji na jakim etapie pozostawia on redakcję. Maćku dziękuję!

Koleżanki i Koledzy – diagnostycy laboratoryjni, zachęcam do pisania artykułów, zgłaszania ich do mnie na adres e-mail: a.grudniewska@kidl.org.pl.

Myślę, że w kontekście wymogów jakie stawiane są przed Nami w naborach na specjalizację warto mieć publikację, by łatwiej dostać się na nią. Poza tym, za artykuły w Naszej gazecie diagnostycy laboratoryjni otrzymują honorarium. Zachęcam raz jeszcze do współpracy przy tworzeniu „Diagnosty Laboratoryjnego”. Czekam na Wasze artykuły i oczywiście pozostają do Waszej dyspozycji.

W tym numerze gorąco polecam artykuł Agnieszki Gierszon dotyczący zmiany w prawie pracy w 2023 roku, w którym poruszane są kwestie nie tylko wynagrodzeń, ale i szereg zmian jakie czekają Nas od tego roku. Mamy także ciekawe artykuły na temat glukozurii indukowanej lekami, użyteczności klinicznej oznaczeń CRP i IL-6 czy też NT-proBNP. Ponadto, osoby pracujące w Pracowni Immunologii Transfuzjologicznej mogą być zainteresowane publikacją diagnostów laboratoryjnych RCKiK w Katowicach dotyczącą problemów diagnostycznych w badaniach immunohematologicznych wykonywanych u krwiodawców. Zachęcam do lektury.



Anna Grudniewska
Redaktor naczelny „Diagnosty Laboratoryjnego”

Drodzy Czytelnicy,

chciałbym bardzo podziękować za cztery lata owocnej współpracy przy tworzeniu naszej wspólnej gazety „Diagnosta Laboratoryjny”. Dziękuję Zespołowi Redakcyjnemu, Autorom i Autorkom artykułów oraz Czytelnikom i Czytelniczkom. Dziękuję za zaufanie, którym zostałem obdarzony.

Praca jako redaktor naczelny to dla mnie wyjątkowe doświadczenie oraz niezwykle cenny czas. Wspólnie z zespołem redakcyjnym zrealizowaliśmy wiele planów. Priorytetem oczywiście było prezentowanie Państwu treści, które odkrywały liczne obszary medycyny laboratoryjnej.

Ostatnie cztery lata na łamach „Diagnosty Laboratoryjnego” to czas bardzo intensywnych działań w obszarze zawodu diagnosty laboratoryjnego oraz medycyny laboratoryjnej – pandemia COVID-19, która zmieniła spojrzenie na nasz zawód, 20-lecie samorządu zawodowego, protesty pracowników ochrony zdrowia, szkolenia w ramach projektu UE oraz uchwalenie ustawy o medycynie laboratoryjnej – to jedne z wielu, którymi żył świat diagnostyki.

Chciałbym serdecznie pogratulować Ani Grudniewskiej wyboru na stanowisko redaktora naczelnego. Jest mi niezmiernie miło, że pozostają w Zespole Redakcyjnym i dalej będę mógł z Wami współpracować.

Zapraszam serdecznie do lektury nowego numeru!

dr n. med. i n. o zdr. Maciej Janiak



DIAGNOSTA

laboratoryjny

W NUMERZE:

SŁOWO PREZESA

3 **Monika Pintał-Ślimak**

WYWIAD

6 Wywiad z Prezes KRDŁ Moniką Pintał-Ślimak
Alicja Dusza, Maciej Janiak

10 AKTUALNOŚCI

DIAGNOSTYKA

14 **Glukozuria indukowana lekami najczęstszą przyczyną glukozurii stwierdzanej w praktyce laboratoryjnej**

dr n. med. Adrianna Podbielska-Kubera, dr n. o zdr. Ewelina Kmin
Cukrzyca to przewlekłe zaburzenie metaboliczne. Schorzenie charakteryzuje się utrzymującą hiperglikemią, wynikającą z zaburzonego wydzielania i/lub działania insuliny, oporności tkanek na działanie insuliny lub występowaniem wymienionych czynników jednocześnie.

20 **Użyteczność kliniczna oznaczeń CRP i IL-6 w diagnostyce i monitorowaniu stanów zapalnych**

mgr Katarzyna Cieślik
W diagnostyce i monitorowaniu stanów zapalnych znajduje zastosowanie szereg parametrów laboratoryjnych. Jednym z najczęściej stosowanych jest białko C-reaktywne (CRP), które należy do grupy silnie reagujących białek ostrej fazy. W kontekście szybkiej diagnostyki stanu zapalnego coraz popularniejsze staje się natomiast oznaczanie wielokierunkowo działającej interleukiny (IL-6).

24 **Problemy diagnostyczne w badaniach immunohematologicznych wykonywanych u krwiodawców w RCKiK w Katowicach w kontekście zapewnienia bezpiecznego przetaczania krwi i jej składników**

mgr Magdalena Gawrońska, mgr Barbara Krokocka-Tarko, mgr Monika Łopatowska, mgr Aleksandra Ryba, mgr Katarzyna Wołoszczak

Dawcą krwi może zostać osoba w przedziale wiekowym od 18. do 65. roku życia, której stan zdrowia, określany na podstawie ankiety wypełnionej przez krwiodawcę, wywiadu oraz badania lekarskiego, jest dobry. Ponadto, w trakcie kwalifikacji krwi dawcy do użytku klinicznego, wykonywane są badania wirusologiczne oraz immunohematologiczne.



28 **Znaczenie diagnostyczne i kliniczne oznaczeń NT-proBNP w zaburzeniach układu sercowo-naczyniowego**

mgr Małgorzata Olszewska
Oznaczenie stężenia NT-proBNP staje się coraz bardziej powszechne, nie tylko w grupie pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego. Dostępne dzisiaj metody laboratoryjne pozwalają na oznaczenie tego parametru w stosunkowo łatwy i szybki sposób. Wśród wskazań do jego wykonania możemy wymienić: rozpoznanie niewydolności i dysfunkcji mięśnia sercowego, ocena stopnia zaawansowania niewydolności serca, czy też ocena zagrożenia sercowo-naczyniowego u pacjentów z cukrzycą typu 2.

PROJEKTY

32 **Bezpłatne szkolenia dla diagnostów laboratoryjnych w ramach projektu UE**

Klaudia Tworek

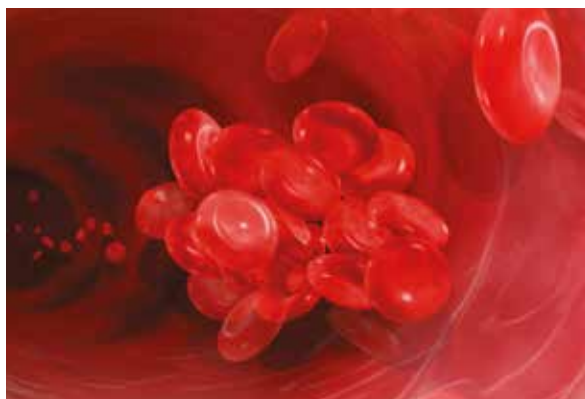
OKIEM ZWIĄZKOWCA

34 **Zmiany w prawie pracy w 2023 roku**

Agnieszka Gierszon
2023 rok będzie rokiem dużych zmian w prawie pracy. Jakich?

INFORMATOR DIAGNOSTY

36 **Informator o uchwałach organów Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych**



Wydawca:

Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych
03-428 Warszawa, ul. Konopacka 4
tel. 22 741 21 55, 22 741 21 57, 22 741 11 60; fax 22 741 21 56
Numer rachunku: 72 1020 1042 0000 8802 0010 5692
Bank PKO BP IV Oddział Warszawa

Redakcja:

Anna Grudniewska – Redaktor naczelny, e-mail: a.grudniewska@kidl.org.pl
Klaudia Tworek – Specjalista ds. komunikacji, e-mail: k.tworek@kidl.org.pl
Joanna Bierła, Marta Budzińska, Agnieszka Gierszon, Maciej Janiak, Kinga Lis, Grażyna Misiak
Katarzyna Wolan – Specjalista [Dział Prawny]

WYWIAD Z PREZES KRDL MONIKĄ PINTAL-ŚLIMAK

**Stawiam na transparentność,
otwartość i zmianę
– mówi Prezes Krajowej Rady
Diagnostów Laboratoryjnych
Monika Pintal-Ślimak,
z którą rozmawiają Maciej
Janiak i Alicja Dusza.**

Alicja Dusza: 15 grudnia 2022 podczas VI Krajowego Zjazdu Diagnostów Laboratoryjnych została Pani wybrana na Prezesa VI kadencji. Czytelnicy „Diagnosty Laboratoryjnej” mieli już okazję zapoznać się z treścią Pani „Listu Otwartego”. Teraz chcielibyśmy zapytać o szczegóły. Dlaczego zdecydowała się Pani kandydować?

To jedna z najważniejszych decyzji, które podjęłam w swoim życiu zawodowym. Po pierwsze, kierowała mną autentyczna chęć pełnego poświęcenia się sprawom naszego samorządu. Po drugie, kolejne rozmowy utwierdziły mnie w przekonaniu, że jako środowisko potrzebujemy zmiany, potrzebujemy skuteczniejszych sposobów adresowania naszych postulatów w przestrzeni publicznej. Wielu diagnostów – zwłaszcza młodych – namawiało mnie do podjęcia takiej decyzji. Nie ukrywam, że to dla mnie duże wyzwanie i zaszczyt. Bardzo serdecznie dziękuję za gratulacje i słowa wsparcia, które otrzymałam podczas zjazdu, jak i po nim.

Maciej Janiak: Za nami ponad cztery miesiące w nowej roli. Jaki to był dla Pani czas? Jak przebiegły Pani pierwsze tygodnie w roli Prezesa Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych?

To intensywny czas, który poświęciliśmy na kwestie techniczne, organizacyjne i porządkowanie spraw formalnych. Był to czas wielu owocnych rozmów, spotkań. Zapoznałam się również z pracą Biura KIDL. Bardzo dziękuję wszystkim pracownikom za ich zaangażowanie i chęć dalszej współpracy. Rozpoczęliśmy również proces systematycznego włączania naszego samorządu



w proces legislacyjny, czego wyrazem są choćby propozycje składane do ustawy o jakości w ochronie zdrowia. Staramy się usprawniać komunikację z członkami naszego samorządu zawodowego i na bieżąco reagować na sygnalizowane potrzeby. Z radością odnotowujemy każdy głos uznania i mam nadzieję, że ta zmiana, mimo, że to dopiero początek jest dostrzegalna przez szersze grono diagnostów. Mam nadzieję, że jest to odbierane także jako urzeczywistnienie tego, co miałam na myśli, pisząc w otwartym liście do diagnostów laboratoryjnych o konieczności usprawnienia naszej współpracy, komunikacji i transparentności działania. Kolejnym ważnym zadaniem, które widzę to jednocześnie naszego środowiska i podniesienie rangi zawodu diagnosty laboratoryjnego.

M.J.: Jakie sprawy samorządu w obecnej chwili zidentyfikowała Pani jako najpilniejsze?

Jednym z priorytetów jest realizacja projektu unijnego. Projekt składa się ze szkoleń online oraz szkoleń stacjonarnych. W ramach projektu można przeszkolić 5 tysięcy diagnostów laboratoryjnych z całej Polski.

Przedsięwzięcie jest duże, zostało zaplanowane jeszcze w ubiegłej kadencji i aktualnie kontynuujemy realizację projektu, który

należy przeprowadzić do końca 2023 roku. Szczegóły znajdują się na naszej stronie internetowej www.kidl.org.pl w dedykowanej zakładce „Projekt UE”. Program szkoleń dostosowany jest do każdego diagnosty, tak, żeby każdy znalazł wiedzę przydatną potem w swojej pracy.

A.D.: Jakie są priorytety i długoterminowe cele nowej kadencji KRDL?

Gdy podejmowałam decyzję o kandydowaniu na stanowisko Prezesa KRDL deklarowałam, że nadrzędnym celem mojego działania będzie budowanie świadomości i prestiżu zawodu diagnosty laboratoryjnego. Cztery miesiące od wyboru mogę powiedzieć, że jesteśmy na dobrej drodze, by w systemie ochrony zdrowia i przestrzeni publicznej podnieść rangę zawodu diagnosty laboratoryjnego. Udało nam się zbudować zespół zaangażowanych osób, w nasze aktywności włączają się kolejni diagnosty. Jestem przekonana, że korzystając z energii, wiedzy i doświadczenia członków naszej organizacji, wspólnie uda nam się wprowadzić diagnostów laboratoryjnych w nową erę. Stawiamy sobie ambitne cele – tworzenia samorządu przyszłości.

Jednym z pomysłów, który chciałabym wprowadzić jest utworzenie Rady ds. Medycyny Laboratoryjnej, która miałaby powstać

przy Krajowej Izbie Diagnostów Laboratoryjnych. Chcemy zaprosić do niej przedstawicieli uczelni, towarzystw naukowych związanych z medycyną laboratoryjną, ale też i przedstawicieli resortów, biznesu, pacjentów. Jej zadaniem będzie wypracowanie koncepcji i wizji rozwoju medycyny laboratoryjnej. Cieszę się, bo ten pomysł spotkał się z dobrym przyjęciem i obserwujemy pozytywny odzew ze strony m.in. towarzystw naukowych i studenckich. Kolejne inicjatywy będziemy sukcesywnie ogłaszać. Jednocześnie zachęcam wszystkich do włączania się w prace nad tą inicjatywą.

A.D.: Co dała Pani praca w Komisji Rewizyjnej? Co z tego doświadczenia może Pani wykorzystywać w pracy prezesa KRDL?

Od ponad 20 lat jestem diagnostą laboratoryjnym. Przeszłam wszystkie szczeble diagnostycznej kariery zawodowej, byłam zatrudniona zarówno w placówkach prywatnych jak i publicznych podmiotach leczniczych. Aktywnie działałam w Krajowym Związku Zawodowym Pracowników Medycznych Laboratoriów Diagnostycznych. Przez ostatnie cztery lata pełniłam funkcję wiceprzewodniczącej Komisji Rewizyjnej KIDL. To cenne doświadczenie, które pozwoliło mi na poznanie Izby od wewnątrz – doświadczonego zespołu i potencjału, z którego na pewno będziemy korzystać.

Mamy dużo zapału, pomysłów i wraz z całym KRDL będziemy pracować, żeby te zamierzenia udało się zrealizować. Postawiliśmy w Prezydium zarówno na młodych, jak i doświadczonych diagnostów laboratoryjnych. Myślę, że taka równowaga przyniesie tylko pozytywne efekty.

A.D.: Jak planuje Pani realizować w praktyce zapowiedź o współpracy ze wszystkimi diagnostami laboratoryjnymi i reprezentowaniu całego środowiska? W dotychczasowych wywiadach częstym pytaniem jest to o podziały w środowisku.

Moją rolą jest reprezentowanie wszystkich diagnostów laboratoryjnych, dlatego kluczowe dla mnie są dobre relacje, współpraca, transparentność i aktywna komunikacja. Nie są to dla mnie tylko słowa. Przez wiele lat współpracowałam i chciałam dalej współpracować ze związkami zawodowymi. Mam także nadzieję, że wkrótce będziemy mogli poinformować o podjęciu bliskiej i owocnej współpracy z uczelniami prowadzącymi kształcenie na kierunku analityka medyczna, samorządami studenckimi oraz towarzystwami naukowymi, skupiającymi przedstawicieli naszego zawodu.

O konieczności odbudowy tych wszystkich relacji mówię konsekwentnie od wielu lat. Bez zaufania nie uda nam się skutecznie adresować naszych potrzeb i postulatów na forum publicznym. To zaufanie wykuwa w ciężkiej pracy, do której jestem gotowa.

A.D.: Wspierała Pani związki zawodowe, Karolina Bukowska-Straková, która jest przewodniczącą Krajowego Związku Zawodowego Pracowników Medycznych Laboratoriów Diagno-

stycznych została jednocześnie wiceprezesem KRDL. Czy to oznacza, że związki i KIDL będą teraz mówić jednym głosem?

Współpracowałam i nadal współpracuję ze związkami zawodowymi. Pracowaliśmy wspólnie nad formułowaniem stanowiska naszej grupy zawodowej w pracach nad ustawą o medycynie laboratoryjnej. Dziś Karolina Bukowska-Straková, przewodnicząca największego związku skupiającego pracowników medycznych laboratoriów diagnostycznych jest również wiceprezesem Krajowej Rady. Bardzo mnie to cieszy. To bardzo ważne, by w prace KRDL zaangażowana była strona związkowa. Jestem przekonana, że to zaangażowanie zaowocuje dobrymi zmianami dla diagnostów laboratoryjnych w całej Polsce. Taki stawiamy sobie cel. Mówienie jednym głosem to nasza siła.

M.J.: W liście otwartym, o którym wspominaliśmy na początku naszej rozmowy zapowiada Pani „budowę prestiżu zawodu i świadomości społeczeństwa”. Jak realizacja takiej idei będzie wyglądała w praktyce?

To moje credo. Postawiliśmy sobie ambitny cel stworzenia samorządu przyszłości. Chcemy podkreślać kluczową rolę diagnostów laboratoryjnych, którzy dziś są partnerami dla lekarzy w rozwiązywaniu problemów pacjentów. W tym procesie ważne jest, by KIDL był opiniotwórczym samorządem, obecnym w najważniejszych debatach o przyszłości systemu ochrony zdrowia. Miałam przyjemność reprezentować nasz samorząd w debacie pt. „Wyprzedzić chorobę – profilaktyka, niewiedza i zaniedbanie?” podczas Kongresu Zdrowia Kobiet. Z wiceprezes Bukowską-Strakovą uczestniczyłyśmy w trzech panelach dyskusyjnych podczas Kongresu Wyzwań Zdrowotnych. To z pewnością cenne doświadczenia. Cieszymy się, że organizatorzy ważnych, branżowych wydarzeń chcą, by głos diagnostów laboratoryjnych był również słyszalny.

Chciałabym, żeby nasz samorząd skutecznie działał w imieniu całego środowiska diagnostów laboratoryjnych. W tym celu podejmujemy działania, o których mówiłam na początku naszej rozmowy – zarówno odnoszące się do kwestii legislacyjnych, jak i komunikacyjnych.

A.D.: Wspomniała Pani o Kongresie Wyzwań Zdrowotnych. Podczas gali ogłoszono, że znalazła się Pani wśród 50 najbardziej wpływowych kobiet w ochronie zdrowia. To bardzo duże wyróżnienie, bo już po czterech miesiącach, od kiedy została Pani Prezesem, została Pani dostrzeżona.

Oczywiście to bardzo duże wyróżnienie i sukces nas wszystkich – całej Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, pracowników z którymi mam szczęście współpracować. Dla mnie to osobiste motywacja do dalszej pracy na rzecz naszego środowiska i systemu ochrony zdrowia. Gratuluję przy tej okazji wszystkim laureatkom i pomysłodawcom konkursu. Znalezienie się w tak zaszczytnym gronie to ogromne wyróżnienie.

M.J.: A co KIDL zamierza zrobić z outsourcingiem laboratoriów?

Najważniejsze jest dla mnie, żeby nie dzielić diagnostów na tych z prywatnych laboratoriów i publicznych. Koniec z tymi podziałami. Zarówno w jednych, jak i drugich pracują diagnosty laboratoryjni. Sama pracowałam w swojej długiej karierze zawodowej zarówno w laboratoriach prywatnych i publicznych, dlatego jednym z celów tej kadencji jest brak podziałów. Krajowa Izba ma działać dla diagnostów, oni muszą czuć to wsparcie.

Na pewno wraz z wejściem w życie sieci szpitali zauważyliśmy tendencję, że większość dyrektorów szpitali jednak chce, żeby laboratorium było integralną częścią szpitala. Jeżeli laboratorium ma certyfikaty jakości, to szpital może liczyć wtedy na wyższy kontrakt z NFZ. Dlatego widzę również dobre strony takich działań.

Również w trakcie pandemii dyrektorzy szpitali chcieli posiadać laboratorium covidowe, żeby jak najszybciej otrzymać wyniki badań.

M.J.: Chcielibyśmy przejść teraz do palących kwestii związanych z przepisami prawa. Najbliższy czas będzie istotny dla środowiska diagnostów ze względu na tworzenie rozporządzeń do znowelizowanej ustawy. O jakie nowe kompetencje dla diagnostów będzie Pani walczyła?

Uwagi, które zgłaszaliśmy jeszcze jako związki zawodowe nie zostały uwzględnione. Przede wszystkim mam tu na myśli brak porady diagnostycznej. Diagnosty laboratoryjni mają taką wiedzę i doświadczenie, żeby tych porad udzielać. To z pewnością odciążałoby system i pracę lekarzy. Często pacjent wykonuje badania prywatnie czy to w szpitalu, czy komercyjnym laboratorium i nie wie, czy ten wynik jest dobry. Szuka informacji w Internecie zanim dostanie się na wizytę do lekarza.

Na pewno problemem jest również to, że ustawa tak naprawdę zamiast zawężać dostęp do zawodu tylko dla absolwentów analityki medycznej, to otwiera furtkę dla kształcenia podyplomowego. Ten okres przejściowy jest zdecydowanie za długi. I będziemy chcieli, żeby te zmiany w ustawie były uwzględnione.

M.J.: Odnosnie ustawy o minimalnym wynagrodzeniu w ochronie zdrowia, czy KIDL będzie dążył do powiązania stanowiska pracy z posiadanym wykształceniem?

Oczywiście cieszymy się, że wreszcie diagnosty laboratoryjni zostali dostrzeżeni przez rządzących i mogli otrzymać podwyżki zgodne z naszą wiedzą, kompetencjami, czy odpowiedzialnością wykonywanej przez nas pracy. Mamy jednak sygnały, że osoby z tytułem specjalisty zatrudniani są na niższych stanowiskach. W taki sposób dyrektorzy szpitali próbują obejść prawo i na pewno będziemy w tej kwestii interweniować.

M.J.: Czy uważa Pani, że jest konieczność zwiększenia transparentności prac KRDL? Czy Pani zdaniem diagnosty powinni**mieć dostęp do informacji jak głosowali członkowie KRDL nad poszczególnymi uchwałami?**

Chciałabym, żeby prace Krajowej Rady były przejrzyste. Moim zdaniem brakowało wcześniej tej transparentności. Dlatego teraz członkowie Krajowej Rady głosują jawnie, a wyniki głosowań są publikowane na naszej stronie internetowej wraz z informacją jak konkretny przedstawiciel KRDL głosował. Na bieżąco relacjonujemy nasze prace, by każdy zainteresowany diagnosta mógł sprawdzić, czym obecnie zajmujemy się w samorządzie.

M.J.: Jaka jest sytuacja finansowa KIDL? Czy uważa Pani, że istnieje konieczność publikowania, do wiadomości diagnostów, informacji o rocznych sprawozdaniach finansowych KIDL?

Tak jak już wspominałam, jestem za pełną transparentnością. Uważam, że takie sprawozdania powinny być jasne.

M.J.: Czy zgodnie z zaleceniami Krajowego Zjazdu, KRDL będzie prowadziła prace w kierunku zwiększenia składki?

Taką decyzję podjęli delegaci VI Krajowego Zjazdu Diagnostów Laboratoryjnych. Uchwały zjazdowe to drogowskaz dla moich prac jako prezesa KRDL i całej Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych. Musimy dostosować się do tej decyzji i zacząć pracę nad podwyższeniem składki członkowskiej. Krajowy Zjazd Diagnostów Laboratoryjnych zobowiązał nas do podniesienia składki do kwoty 35 zł. Dotychczas diagnosty laboratoryjni płacą 20 zł, co jest najniższą ze składek spośród wszystkich samorządów medycznych. Będziemy realizować to zobowiązanie Zjazdu, ale chciałabym jednocześnie podkreślić, że będziemy robić to poważnie – diagnosty laboratoryjni nie należą bowiem do krezusów finansowych.

W pierwszej kolejności będziemy jednak podejmować działania na rzecz uregulowania składek zaległych.

M.J.: Na jakim etapie są prace nad wdrożeniem rozwiązań informatycznych ułatwiających diagnostom komunikację z KIDL?

Jednym z moich postulatów była poprawa komunikacji z diagnostami laboratoryjnymi. Chcemy, żeby członkowie naszego samorządu wiedzieli jak pracuje Izba, jakie podejmuje działania. Stawiamy na komunikację za pośrednictwem mediów społecznościowych, ale też przygotowaliśmy dla diagnostów laboratoryjnych newsletter, w którym cyklicznie informujemy o ostatnich aktywnościach. Każdy kto chciałby otrzymywać taki newsletter ma taką możliwość. Wystarczy wysłać maila na dedykowany adres: media@kidl.org.pl. Zachęcam również do kontaktów ze mną. Jestem do dyspozycji wszystkich diagnostów i wysłucham Waszych problemów.

Dziękujemy za rozmowę. ●

AKTUALNOŚCI

- **29 stycznia 2023** tegoroczny 31. Finał Wielkiej Orkiestry Świątecznej Pomocy zagrał pod hasłem: „Chcemy wygrać z sepsą! Gramy dla wszystkich – małych i dużych!”. W związku z tym, że tegoroczna zbiórka dotyczyła diagnostyki sepsy, to szczególnie akcję wspierali diagnosty laboratoryjni, bo to my na co dzień zajmujemy się diagnozowaniem posocznicy.



Dla WOŚP zbiera Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych

eSkarbonka
NAPĘDZANA PRZEZ

Do eSkarbonki Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych zebrano:

7 030 zł

Wspólnie za pomocą eSkarbonki zebraliśmy: 17 834 131 zł

Dziękujemy, że byliście z nami! Do zobaczenia na następnej zbiórce!

zes KRDL Monika Pintal-Ślimak. Pieniądze ze zbiórki WOŚP chce przeznaczyć na wyposażenie laboratoriów. WOŚP zakupi m.in. analizatory do szybkiej identyfikacji bakterii – a to przecież diagnosty będą wykonywać badania w laboratoriach mikrobiologicznych. Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych utworzyła eSkarbonkę. Zebraliśmy dla WOŚP 7030 zł. Dziękujemy wszystkim, którzy wsparli WOŚP.



- **1 lutego 2023** Prezes KRDL Monika Pintal-Ślimak spotkała się z przewodniczącą Senackiej Komisji Zdrowia senator Beatą Małęcką-Libera.
- **7 lutego 2023** Prezes KRDL Monika Pintal-Ślimak spotkała się prof. Izabelą Zawlik. Pani Profesor i Bartosz Wasąg tego dnia z rąk prezydenta RP odebrali nominacje profesorskie.

Profesor Izabela Zawlik jest diagnostą laboratoryjnym, ukończyła analitykę medyczną na Akademii Medycznej w Łodzi. Na co dzień pracuje w Kolegium Nauk Medycznych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Profesor Bartosz Wasąg jest diagnostą laboratoryjnym, kierownikiem Katedry i Zakładu Biologii i Genetyki Medycznej Wydziału Lekarskiego Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.



- **15 lutego 2023** Prezes KRDL Monika Pintal-Ślimak wraz z Wiceprezes KRDL Karoliną Bukowską-Strakovą uczestniczyły w posiedzeniu Trójstronnego Zespołu ds. Ochrony Zdrowia.
- **16 lutego 2023** Prezes KRDL Monika Pintal-Ślimak oraz Wiceprezes KRDL Anna Lipnicka podczas Konferencji Poznańskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Laboratoryjnej wręczyły nagrody Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych: „Zasłużony Diagnosta Laboratoryjny” oraz „Dyplom za wzorową pracę diagnosty laboratoryjnego”. GRATULACJE dla wyróżnionych osób.

- **23–24 lutego 2023** odbyło się II posiedzenie Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, podczas którego wybrano nowe składy Komisji i Zespołów.

Komisje:

- Nagród i Odznaczeń Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych;
- Socjalna Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych;
- nadzorująca przeszkolenie diagnosty laboratoryjnego, który nie wykonuje zawodu przez okres przekraczający 5 lat oraz osoby która po ukończeniu studiów na kierunku analityka medyczna lub medycyna laboratoryjna nie złożyła w okresie 5 lat od ukończenia studiów wniosku o przyznanie prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego;
- do spraw opracowania rekomendacji dotyczących wymagań fazy przedanalizacyjnej;
- do spraw parazytologii medycznej.

Zespoły do spraw:

- legislacyjnych;
- potwierdzania i uznawania kwalifikacji zawodowych diagnosty laboratoryjnego;
- opracowania rekomendacji POCT;
- laboratoryjnej transfuzjologii medycznej;
- genetyki medycznej.

Podczas II Posiedzenia KRDL wybrano również Zespół Redakcyjny „Diagnosty Laboratoryjnego”, a także nowego redaktora naczelnego gazety, którym została Anna Grudniewska.



- **2 marca 2023** wizytę w Krajowej Izbie Diagnostów Laboratoryjnych złożyła Prezes Naczelnej Rady Pielęgniarek i Położnych Zofia Małas. Spotkanie było okazją do omówienia obszarów współpracy diagnostów laboratoryjnych oraz pielęgniarek i położnych, które mogą przyczynić się do zwiększenia efektywności systemu opieki zdrowotnej i bezpieczeństwa pacjentów.



- **7 marca 2023** wizytę w Krajowej Izbie Diagnostów Laboratoryjnych złożył Prezes Naczelnej Rady Lekarskiej Łukasz Jankowski. Prezes KRDL Monika Pintal-Ślimak podkreśliła podczas spotkania znaczenie współpracy samorządów zawodów medycznych na rzecz zwiększenia wydajności i efektywności systemu opieki zdrowotnej oraz bezpieczeństwa pacjentów. Podczas spotkania omówione zostały także kwestie związane z koniecznością wykorzystania potencjału diagnostów laboratoryjnych i umocnienia ich roli w interdyscyplinarnych zespołach diagnostyczno-terapeutycznych, a także przyjęte przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych stanowisko w sprawie projektu Naczelnej Rady Lekarskiej ustawy o systemie rejestracji zdarzeń niepożądanych i systemie kompensacji zdarzeń medycznych. Krajowa Rada Diagnostów Laboratoryjnych poparła inicjatywę NRL zmierzającą do zapewnienia monitorowania zdarzeń niepożądanych oraz kształcenia personelu podmiotów leczniczych w zakresie zapobiegania zdarzeniom niepożądanym.



- **8 marca 2023** Prezes KRDL Monika Pintał-Ślimak wzięła udział w II Kongresie Zdrowia Kobiet. W panelu dyskusyjnym pt. „Wyprzedzić chorobę – profilaktyka, niewiedza i zaniedbanie?” Prezes zwracała uwagę na jakość diagnostyki, rolę diagnosty w zespole terapeutycznym, a także propozycję wprowadzenia porady diagnostycznej, która mogłaby usprawnić proces rozpoznawania choroby i planowania ścieżki terapeutycznej.
- **9–10 marca 2023** w Katowicach odbył się Kongres Wyzwań Zdrowotnych, w którym uczestniczyły: Prezes KRDL Monika Pintał-Ślimak i Wiceprezes KRDL Karolina Bukowska-Straková. Podczas VIII Kongresu Wyzwań Zdrowotnych redakcja portalu



Rynek Zdrowia po raz pierwszy przyznała nagrodę: Kobieta Rynku Zdrowia. W gronie wyróżnionych na 44. miejscu znalazła się Prezes Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych Monika Pintał-Ślimak. Gratulujemy wszystkim wyróżnionym kobietom, których praca w najbardziej znaczący sposób przyczynia się do poprawy funkcjonowania ochrony zdrowia w Polsce i wpływa na rozwój medycyny.

- **10–11 marca 2023** w Biurze KIDL odbyło się coroczne spotkanie Zespołu Wizytatorów KRDL, uczestniczyła w nim Ewa Brzezińska – członek Prezydium KRDL, a także Przewodnicząca Zespołu Wizytatorów KRDL Liliana Guzik. Podczas spotkania odbyło się również szkolenie, które poprowadzili: mec. Wojciech Powroźnik i mec. Aleksandra Dwynerowicz.



- **19 kwietnia 2023** w siedzibie KIDL przedstawiciele samorządów zawodów medycznych spotkali się na kolejnym spotkaniu roboczym dotyczącym wypracowania założeń zmian systemowych budujących jakość w systemie opieki zdrowotnej. W spotkaniu wzięli udział: Monika Pintał-Ślimak – prezes KRDL, Marian Witkowski – prezes Okręgowej Rady Aptekarskiej, Anna Gołębicka – doradczynie Prezydium Krajowej Rady Fizjoterapeutów, Łukasz Jankowski – prezes Naczelnej Rady Lekarskiej, Mariola Łodzińska – wiceprezes Naczelnej Rady Pielęgniarek i Położnych.

Szanowni Państwo, Diagnostycy Laboratoryjni,

nowa ustawa o medycynie laboratoryjnej to ogromne wyzwanie dla Nas wszystkich. Stawia ona przed Nami wiele wymagań, a także i nowych obowiązków. Jednym z nich jest niewątpliwie zapis z art. 160 ust. 3 ustawy. Mówi on o obowiązku aktualizacji i ponownego przedstawienia bezwzględnie przez Nas wszystkich swoich danych do Izby. Są to wszystkie dane aktualnie wymagane przy wpisie do rejestru diagnostów. Na ten moment są to:

- 1) data i numer wpisu;
- 2) dane diagnosty laboratoryjnego:
 - a) imię (imiona) i nazwisko,
 - b) numer PESEL, jeżeli został nadany, a w przypadku jego braku – datę i miejsce urodzenia, cechy dokumentu potwierdzającego tożsamość: rodzaj, numer i serię dokumentu potwierdzającego tożsamość oraz państwo jego wydania,
 - c) obywatelstwo (obywatelstwa),
 - d) adres miejsca zamieszkania, numer telefonu oraz adres poczty elektronicznej, jeżeli posiada,
 - e) numer dokumentu „Prawo wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego”,
 - f) informacja o posiadanej specjalizacji lub rozpoczętym kształceniu specjalizacyjnym;
- 3) data rozpoczęcia i zakończenia zatrudnienia, stanowisko oraz miejsce wykonywania czynności medycyny laboratoryjnej;
- 4) informacja o dopełnieniu obowiązku doskonalenia zawodowego.

W naszej ocenie, przyjąć należy, że realizacja obowiązku określonego w art. 160 ust. 3 ustawy polegać będzie na przedstawieniu przez diagnostę Krajowej Radzie Diagnostów Laboratoryjnych danych, o których mowa w art. 68 ust. 2 pkt 2–5 ustawy (danych ujętych w pkt 2–4 w powyższym wyliczeniu). Przepis art. 160 ust. 3 wskazuje bowiem na obowiązek przedstawienia danych wymaganych do wpisu do rejestru, a nie dokumentów wymaganych jako załączniki wniosku o wpis do rejestru diagnostów laboratoryjnych. Żądanie ponownego przedstawiania dokumentów po pierwsze nie wynika z literalnego brzmienia art. 160 ust. 3 ustawy, po drugie trudno byłoby znaleźć uzasadnienie dla ponownego przekazywania przez diagnostów laboratoryjnych dokumentów, które zostały już złożone i które pozostają w zasobach Biura Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych.

Jednocześnie informujemy, iż Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych dokłada wszelkich starań by sposób przekazywania tych danych był dla Państwa możliwie jak najwygodniejszy.

Dlatego prosimy by w najbliższych tygodniach uważnie śledzić stronę Izby oraz media społecznościowe, na których umieścimy odpowiednie narzędzie elektroniczne do dokonania obowiązku aktualizacyjnego.

Należy również nadmienić, iż w myśl art. 160 ust. 3 ustawy o medycynie laboratoryjnej osoba, która nie dokona tej aktualizacji danych do dnia 15 czerwca 2023 r. z mocy ustawy będzie tracić prawo wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego. Dlatego umożliwienie spełnienia tego obowiązku jest równie ważne dla Nas wszystkich.

Mateusz Józef Chmielarz
Sekretarz VI Kadencji Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych

Podczas planowanego na 18 maja 2023 r. posiedzenia Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych zostaną przyjęte uchwały dotyczące powołania komisji i zespołów działających przy KIDL.

Zachęcamy do zgłaszania kandydatów, którzy chcieliby pracować w Naszym samorządzie zawodowym. Prosimy o zgłaszanie kandydatur do właściwych przedstawicieli wojewódzkich KRDL do następujących komisji i zespołów:

- Komisji ds. Etyki,
- Komisji do spraw diagnostyki toksykologicznej i terapii monitorowanej,
- Komisji historycznej,
- Zespołu do spraw cytomorfologii medycznej,
- Zespołu do spraw laboratoryjnej hematologii medycznej,
- Zespołu ds. mikrobiologii medycznej,
- Mediatora (art. 92 Ustawy o medycynie laboratoryjnej).

Osoby, które chcą zgłosić swoją kandydaturę prosimy o wypełnienie wniosku (link na stronie KIDL) i przekazanie do biura KIDL (biuro@kidl.org.pl) lub właściwemu członkowi KRDL do dnia 15 maja 2023 r.



● **dr n. med. Adrianna Podbielska-Kubera**
Pracownia Diagnostyki Laboratoryjnej,
Szpital Solec/Szpital Południowy, Warszawa



● **dr n. o zdr. Ewelina Kmin**
Laboratorium Centralne CSK,
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

GLUKOZURIA INDUKOWANA LEKAMI NAJCZĘSTSZĄ PRZYCZYNĄ GLUKOZURII STWIERDZANEJ W PRAKTYCE LABORATORYJNEJ

Streszczenie

Coraz częstsza zapadalność na cukrzycę oraz trudności w wyrównaniu poziomu glikemii u chorych stały się podstawą do poszukiwania nowych opcji terapeutycznych. Do nowej grupy leków cechujących się dużym bezpieczeństwem i skutecznością stosowania zalicza się floszyny, czyli inhibitory kotransportera sodowo-glukozowego 2 (inhibitory układu transportującego SGLT2). Refundacja tej nowej grupy leków stosowanych w leczeniu przeciwhiperglikemicznym chorych, głównie z cukrzycą typu 2, to z pewnością duży krok w stronę nowoczesnego leczenia cukrzycy w Polsce. Floszyny poprawiają komfort leczenia, jak również zwiększają efekt terapii. Leki te obniżają glikemię nasilając glukozurię [cukromocz], czyli wydalanie nadmiaru glukozy z moczem. Ilość glukozy usuwanej przez nerki zależy od glikemii i wielkości filtracji kłębuszkowej (GFR). Glukozuria w nowym wymiarze, indukowana lekami, staje się obecnie najczęstszą przyczyną glukozurii stwierdzanej w praktyce laboratoryjnej, co wiąże się z rozpowszechnieniem stosowania leków nowej generacji. Badanie glukozurii u pacjentów stosujących inhibitory SGLT2 służy ocenie skuteczności stosowanej farmakoterapii.

Wymaga to przypomnienia i uaktualnienia wiedzy na temat przyczyn występowania lub nasilenia glukozurii, pomimo prawidłowego stężenia glukozy we krwi. W kontekście stosowanej terapii należy położyć nacisk na interpretację wyników stężenia glukozy w moczu. Zarówno lekarze i diagnosty laboratoryjni, jak i pacjenci muszą być świadomi wszystkich możliwych przyczyn występowania glukozurii, w szczególności w stanach normoglikemii. Glukozuria nie zawsze musi oznaczać patologię, w nowym wymiarze pojawia się jako najbardziej pożądaný efekt terapii cukrzycy.

Poza tym, że Inhibitory SGLT2 działają hipoglikemizująco, niezależnie od działania insuliny, zmniejszając toksyczny wpływ glukozy na czynność wielu komórek, dodatkowo obniżają masę ciała i wartość ciśnienia tętniczego.

Badania udowodniły, że floszyny chronią także przed najgroźniejszymi powikłaniami cukrzycy, jakimi są powikłania sercowo-naczyniowe i nerkowe. Stosowanie floszyn przez chorych na cukrzycę typu 2 wpływa na wydłużenie i poprawę jakości ich życia.

Wstęp

Cukrzyca to przewlekłe zaburzenie metaboliczne. Schorzenie charakteryzuje się utrzymującą hiperglikemią, wynikającą z zaburzonego wydzielania i/lub działania insuliny, oporności tkanek na działanie insuliny lub występowaniem wymienionych czynników jednocześnie [1].

Około 25% populacji powyżej 65. roku życia cierpi na cukrzycę. W 2017 r. liczba potwierdzonych przypadków cukrzycy na świecie wyniosła 425 milionów [1]. Ponad 90% tych chorych to osoby z cukrzycą typu 2. Liczba ta prawdopodobnie wzrośnie i w 2045 r. osiągnie wartość 628,60 mln [3]. Niemal co trzeci przypadek cukrzycy pozostaje niezdiagnozowany [1]. Światowa Organizacja Zdrowia przewiduje, że do 2030 r. cukrzyca stanie się siódmą najczęstszą przyczyną zgonów na świecie [2].

Przewlekła hiperglikemia łącznie z innymi zaburzeniami metabolicznymi u pacjentów z cukrzycą może przyczyniać się do uszkodzenia narządów i układów, prowadząc do rozwoju pogarszających jakość życia lub zagrażających życiu powikłań zdrowotnych. Ostre powikłania cukrzycy obejmują: hipoglikemię, cukrzycową kwasicę ketonową, hiperglikemiczny stan hiperosmolarny i hiperglikemicz-

ną śpiączkę cukrzycową. Do przewlekłych powikłań cukrzycowych zalicza się zaburzenia mikronaczyniowe (retinopatia, nefropatia i neuropatia) oraz powikłania makronaczyniowe (choroba wieńcowa, choroba tętnic obwodowych i naczyń mózgowych) [1]. U pacjentów z cukrzycą ryzyko przedwczesnego zgonu jest o 15% większe niż u osób zdrowych, a przewidywana długość życia krótsza o 10 i 20 lat odpowiednio dla cukrzycy typu 1 i typu 2 [4]. W cukrzycy typu 2 początkowo występuje kompensacyjny wzrost wydzielania insuliny, który utrzymuje poziomy glukozy w zakresie normy. W miarę postępu choroby komórki beta ulegają zniszczeniu, a wydzielana insulina nie jest w stanie utrzymać homeostazy glukozy, powodując hiperglikemię. Większość pacjentów z cukrzycą typu 2 jest otyła [1]. Co najmniej połowa pacjentów ma lub rozwine przewlekłą chorobę nerek, objawiającą się przez trwałe zmniejszenie szacowanego współczynnika filtracji kłębuszkowej (eGFR) i/lub zwiększone wydalanie albuminy z moczem (mikro- lub makroalbuminuria) [5].

Patomechanizm glukozurii

Na homeostazę glukozy w organizmie wpływają dwa czynniki: dopływ glukozy do krwi oraz zużycie glukozy przez komórki organizmu. We krwi glukoza pojawia się dostarczona z układu pokarmowego, a także wytwarzana w procesie glikogenolizy oraz w procesie glukoneogenezy. Glukoneogeneza zachodzi w wątrobie oraz nerkach. Proces ten jest zależny od stężenia glukozy we krwi, dostępności substratów oraz gospodarki hormonalnej [2].

Nerki mają kluczowe znaczenie dla utrzymania homeostazy glukozy. Cała objętość krwi jest filtrowana przez nerki ponad 50 razy dziennie [6]. Zdrowe nerki filtrują ok. 160 g/dzień glukozy (co stanowi ok. 30% dziennego spożycia energii). Aby zapobiec utracie cennej energii w moczu, w kanalikach proksymalnych glukoza jest ponownie wchłaniana do limitu ok. 450 g/dzień [7].

W nerkach dochodzi do filtracji glukozy w kłębuszkach oraz reabsorpcji w kanalikach. W procesach tych udział biorą transportery z grupy GLUTs (*glucose transporters*) będące swoistymi białkowymi nośnikami glukozy oraz z grupy SGLTs (*sodium-dependent glucose cotransporters*) – sodozależne transportery glukozy. W reabsorpcję kanalikową zaangażowane są dwa rodzaje transporterów SGLT: w 90% za reabsorpcję odpowiedzialny jest transporter SGLT2 i w 10% SGLT1.

U zdrowych ludzi glukoza jest w całości reabsorbowana w kanalikach dystalnych. Prawidłowy moczu zawiera tylko śladowe ilości glukozy niewykrywalne rutynowymi metodami paskowymi lub chemicznymi (<30 mg/dl) [2]. Po osiągnięciu stężenia glukozy w osoczu przewyższającego 180 mg/dl (próg nerkowy), zdolność nerek do resorpcji zwrotnej glukozy jest ograniczona i glukoza zaczyna pojawiać się w moczu [8].

Transportery SGLT2 blokują reabsorpcję glukozy w cewce proksymalnej. Następuje wydalanie glukozy z moczem (glukozuria) [2]. Warunkiem działania mechanizmu „zaworu bezpieczeństwa” nerek jest właściwa filtracja kłębuszkowa. Wielkość glukozurii zależy od dawki leku oraz stężenia glukozy w surowicy [7].

Glukozuria może mieć pochodzenie cewkowe (wówczas glikemia jest prawidłowa) lub cukrzycowe (wtedy występuje hiperglikemia). Niewielka glukozuria obserwowana jest u części pacjentów z przewlekłym śródmiąższowym zapaleniem nerek oraz u ciężarnych. Najczęściej spotyka się glukozurię nerkową i zespół Fanco-niego [9].

Rodzinna glukozuria nerkowa spowodowana jest wrodzonym izolowanym zaburzeniem reabsorpcji glukozy w cewce bliższej, co przyczynia się do wystąpienia cukromoczu przy prawidłowej, a nawet zmniejszonej glikemii. Za rozwój choroby odpowiada mutacja genu SLC5A2 kodującego SGLT2. Glukozuria może mieć różne nasilenie: od kilku do 200 gramów na dobę. Najbardziej nasiloną glukozurią wiąże się z całkowitym brakiem aktywności SGLT2 i określana jest jako typ 0 [2]. Osoby, u których wykrywa się chorobę najczęściej nie demonstrują żadnych objawów klinicznych. Obecność glukozy w moczu jest diagnozowana w przypadkowych badaniach i nie wymaga leczenia. Choroba nie pogarsza funkcji nerek [2].

U chorych z nadwagą lub otyłością, u których 50% dziennego zapotrzebowania energetycznego to węglowodany, utrata glukozy z moczem stanowi istotną wartość. Ilość glukozy, która może być wykorzystana dla procesów metabolicznych w tkankach ulega zmniejszeniu. Równolegle zmniejsza się ilość krążącej insuliny. Prowadzi to do osłabionego napływu glukozy do komórek, zwiększenia syntezy ciał ketonowych w wątrobie i nasilonej glukozurii [10].

Leczenie

Podstawą leczenia cukrzycy typu 1 jest insulinoterapia. Badania wskazują jednak, że ponad 80% pacjentów z cukrzycą typu 1 leczonych insuliną, nie osiąga docelowych wyrównań glikemii, a otyłość staje się coraz częstszym problemem nie tylko w cukrzycy typu 2, ale także w cukrzycy typu 1. Nasuwa się pytanie, czy istnieją potencjalne korzyści z zastosowania inhibitorów SGLT również w cukrzycy typu 1? Wykazano ich korzystny wpływ na funkcję wydzielniczą komórek trzustki.

Badania potwierdzają, że leki należące do grupy SGLT2, które potocznie nazywa się flozynami, wydają się być bezpieczne i mogą stanowić dodatkową opcję terapeutyczną nie tylko dla osób z cukrzycą typu 2, ale również w cukrzycy typu 1 jako leczenie skojarzone z insulinoterapią [5].

Cukrzyca typu 2 wymaga kompleksowego leczenia. Podstawą terapii są dieta i aktywność fizyczna. Stosowanie farmakoterapii



w hiperglikemii, a także leków obniżających poziom cholesterolu i utrzymujących właściwe ciśnienie krwi służy zapobieganiu powikłaniom cukrzycy, zwłaszcza makroangiopatycznym [1].

W przypadku trudności z osiągnięciem właściwej glikemii, jako terapię pierwszego rzutu wprowadza się metforminę. Inne terapie obejmują zastosowanie doustnych pochodnych sulfonilomocznika, inhibitorów dipeptydylopeptydazy-4 (DPP-4), agonistów receptora GLP-1 [ang. *glucagon-like peptide-1 receptor agonist* – agonista receptora dla glukagonopodobnego peptydu-1], inhibitorów SGLT-2 [ang. *sodium glucose cotransporter 2* – kotransporter sodowo-glukozowy 2], pioglitazonu, inhibitorów alfa-glukozydazy, leków inkretynowych, glinidów, glitazonów i insuliny [1, 11]. Ostatnie badania wykazały, że inhibitory SGLT2, empagliflozyna (EMPA) i agoniści receptora GLP-1 zmniejszają zarówno poważne zdarzenia sercowo-naczyniowe, jak i śmiertelność. Dlatego u pacjentów z chorobą układu krążenia leki te należy rozważyć w następnej kolejności [1]. Amerykańskie Towarzystwo Endokrynologów Klinicznych AACE [ang. *American Association of Clinical Endocrinologists*] zaleca w miarę potrzeby dołączenie do leczenia metforminą innych leków w sposób uporządkowany. W duoterapii najpierw wskazane jest stosowanie GLP-1 RA, następnie inhibitorów SGLT2, inhibitorów DPP-4, TZD (tiazolidynedionów), insuliny, inhibitorów α -glukozydazy, pochodnych sulfonilomocznika/glinidów [12].

Dla pacjentów z cukrzycą typu 1 podstawą leczenia jest podawanie insuliny bądź stosowanie pompy insulinowej. Największe zagrożenie w cukrzycy typu 1 stanowi hipoglikemia, dlatego należy preferować terapie, które nie indukują hipoglikemii, na przykład inhibitory DPP-4, inhibitory SGLT-2, agonistów receptora GLP-1 i pioglitazon z metforminą [1].

Metformina, należąca do pochodnych biguanidowych, wykazuje działanie antyhiperglikemiczne, a przy tym cechuje się wysokim wskaźnikiem bezpieczeństwa, nie powoduje przyrostu masy ciała, wywiera korzystny wpływ na profil lipidowy i ciśnienie tętnicze krwi. Ryzyko hipoglikemii podczas stosowania metforminy jest niskie. Metforminę stosuje się ponadto w prewencji cukrzycy oraz u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym [11].

Pochodne sulfonilomocznika są najdłużej i, obok metforminy, najczęściej stosowanymi lekami przeciwcukrzycowymi. Wykazują silne działanie hipoglikemizujące, zwiększają wydzielanie insuliny, uwrażliwiają komórki β trzustki na wysokie stężenie glukozy, poprawiają insulinowrażliwość tkanek obwodowych. W Polsce pochodne sulfonilomocznika są lekami II rzutu w leczeniu cukrzycy typu 2. W przypadku cukrzycy typu MODY [ang. *Maturity Onset Diabetes of the Young*] oraz w przetrwałej cukrzycy noworodkowej związanej z mutacjami stanowią leki pierwszego wyboru. Główne ryzyko stosowania leków z tej grupy to hipoglikemia [11]. Ponadto pochodne sulfonilomocznika zwiększają masę ciała, co jest niekorzystne w przebiegu cukrzycy typu 2 [12].

Podobne działanie do pochodnych sulfonilomocznika wykazują glinidy, które stosuje się głównie w początkowym okresie trwania cukrzycy typu 2. Leki te zażywa się bezpośrednio przed posiłkiem, ponieważ działają szybko i krótko [11].

Tiazolidynediony [glitazony] zmniejszają insulinoporność. W Polsce przepisane są rzadko, głównie ze względu na przeciwwskazanie do stosowania u chorych z niewydolnością serca [11].

Działania niepożądane obejmują zwiększenie masy ciała i nasiloną retencję płynów. Ponadto obniżają gęstość mineralną kości i przyczyniają się do występowania złamań [12]. Tiazolidynediony wiążą się z PPAR [ang. *peroxisome proliferator-activated receptors* – receptory aktywowane przez proliferatory peroksyosomów], co ma kluczowe znaczenie w metabolizmie lipidów i węglowodanów. Leki należące do tej grupy redukują stężenie HbA1C o około 0,5–1,5% [12].

Do nowych leków przeciwcukrzycowych należą leki oddziałujące na oś inkretynową. Efekt inkretynowy wpływa na zwiększone wydzielanie insuliny po podaniu takiej samej ilości glukozy doustnie, w porównaniu z podaniem dożylnym. Działanie takie wywołują hormony wydzielane przez przewód pokarmowy, które nazwano inkretynami (zależny od glukozy peptyd insulinotropowy GIP [*glucose-dependent insulinotropic peptide*], glukagonopodobny peptyd typu 1 GLP-1 [*glucagon-like peptide*]). W cukrzycy typu 2 wydzielanie GLP-1 jest osłabione. Analogi peptydu GLP-1 zwiększają wydzielanie insuliny, a hamują wydzielanie glukagonu. Inhibitory peptydazy dipeptydylowej 4 (DPP-4) zwiększają stężenie endogennego GLP-1. Zaliczamy do nich gliptyny [11]. Efektami działania inhibitorów DPP-4 jest zmniejszenie stężenia HbA1C o około 0,6–1,1%, obniżenie ciśnienia skurczowego i rozkurczowego krwi tętniczej. Ryzyko hipoglikemii jest niewielkie. Przeprowadzone badania kliniczne wskazują również, że inhibitory DPP-4 redukują ryzyko złamań, co wskazuje na ich potencjalną skuteczność terapeutyczną w leczeniu osteoporozy. Jednym z mechanizmów odpowiedzialnych za wpływ na metabolizm kostny może być obniżanie poziomu glukozy we krwi, bowiem hiperglikemia zwiększa ryzyko rozwoju osteoporozy [12]. W cukrzycy gromadzenie produktów końcowych glikacji usztywnia strukturę macierzy pozakomórkowej, dzięki czemu jest bardziej krucha i podatna na złamania [13]. Ponadto nagromadzenie produktów zaawansowanej glikacji zmniejsza liczbę i aktywność osteoblastów, co skutkuje zaburzeniami metabolizmu kostnego. Do działań niepożądanych stosowania inhibitorów DPP-4 zalicza się: zapalenie jamy nosowo-gardłowej, ciężkie zapalenie stawów, ostre zapalenie trzustki [12].

Lek, który jako pierwszy był stosowany w leczeniu cukrzycy i jest stosowany do dnia dzisiejszego to insulina. Stosowanie insuliny wiąże się z koniecznością wstrzyknięć podskórnych, choć trwają badania nad innymi sposobami podania leku. Insulina zapewnia utrzymanie właściwego poziomu glikemii, gdy inne sposoby leczenia nie przynoszą pożądanych rezultatów [11].

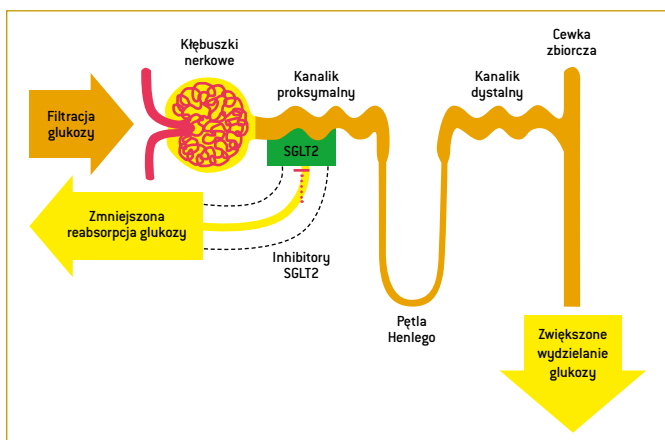
Inhibitory kotransporterów glukozy SGLT

Opisano do tej pory sześć izoform SGLT, choć prawdopodobnie najważniejszą funkcję spośród nich pełnią dwa: SGLT1 i SGLT2. Oba kotransportery glukozowo-sodowe są najlepiej poznanymi przedstawicielami rodziny genów SLC5A [2].

Narzędem docelowym inhibitorów sodowo-glukozowego kotransportera glukozy 2 (SGLT2) są nerki. Białko SGLT2 znajduje się w początkowym odcinku cewki nerkowej bliższej, który odpowiada za zwrotną reabsorpcję glukozy z moczu pierwotnego do krwi [14]. Kotransporter sodowo-glukozowy SGLT2 charakteryzuje się niskim powinowactwem, ale dużą wydajnością w stosunku do glukozy. Odpowiada on za wchłanianie zwrotne 90% glukozy z przesączu

pierwotnego, co przedstwia Ryc. 1 [10,15]. Dodatkowo w 10% za proces ten odpowiada również SGLT 1, który znajduje się w końcowym odcinku cewki nerkowej bliższej [14]. Zachowana aktywność SGLT1 zapobiega wystąpieniu hipoglikemii. Głównym celem działania białka SGLT1, zlokalizowanego w komórkach rąbka szczeroczkowego jelita cienkiego jest jednak wchłanianie glukozy/galaktozy zawartej w pokarmach [10]. Występowanie mutacji w genie SLC5A2 kodującym białko SGLT2 przyczynia się do występowania dysfunkcji transportera (rodzina glukozuria nerkowa). U osób z mutacją obserwuje się glukozurię, natomiast poziom glukozy we krwi jest prawidłowy [14].

Ryc 1. Reabsorpcja glukozy przez nerki [15]



SGLT2 jest współtransporterem sodowo-glukozowym, dlatego ze zmniejszeniem reabsorpcji glukozy wiąże się także zmniejszenie reabsorpcji jonu sodowego. Te dwa działania przyczyniają się do spadku glikemii i wzrostu glukozurii. Należy zachować szczególne środki ostrożności, zwłaszcza u pacjentów z hipotensją lub w stanach chorobowych wiążących się z odwodnieniem [14].

Hamowanie SGLT2 poprawia lipolizę i przesuwa wykorzystanie substratu z węglowodanów na lipidy, przyczyniając się do zmniejszenia masy ciała. Ta fizjologiczna odpowiedź na nadmierne wydalanie glukozy przez nerki zapobiega epizodom hipoglikemii i zabezpiecza dostępność glukozy w narządach zależnych od glukozy, takich jak mózg, przy jednoczesnym utrzymaniu dostaw energii do organizmu. W konsekwencji hipoglikemii odnotowano tylko wtedy, gdy inhibitory SGLT2 były stosowane w połączeniu z innymi lekami, a nie jako monoterapia [7].

Pierwszym historycznie inhibitorem kotransporterów SGLT była wyizolowana z kory jabłoni w 1835 roku floryzyna. Floryzyna nie znalazła zastosowania w leczeniu cukrzycy, gdyż powodowała nasilone objawy żołądkowo-jelitowe [10]. Pierwszym wprowadzonym na rynek lekiem należącym do grupy SGLT2 była dapagliflozyna [2012] [11]. W ciągu 2 kolejnych lat Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków wprowadziła na rynek pozostałe produkty lecznicze z grupy gliflozyn: kanagliflozynę i empagliflozynę. W Polsce dostępne są kanagliflozyna oraz dapagliflozyna [14]. W Japonii można kupić: ipragliflozynę, tofogliflozynę i luseogliflozynę. Dostępne są również preparaty złożone zawierające inhibitor SGLT2. Są to połączenia dapagliflozyny z metforminą, kanagliflozyny z metforminą oraz empagliflozyny z metforminą, sprzedawane zarówno

w Europie, jak i w Stanach Zjednoczonych. W Stanach Zjednoczonych wprowadzony został również produkt, będący połączeniem empagliflozyny i linagliptyny [10].

Zgodnie z zaleceniami klinicznymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego możliwe jest stosowanie gliflozyn u pacjentów z cukrzycą zarówno w monoterapii, jak również w skojarzeniu z innymi lekami, w tym insuliną [10]. Przypuszcza się, że inhibitory sodowo-glukozowego transportera glukozy 2 mogą w przyszłości stać się lekami pierwszego rzutu w leczeniu cukrzycy typu 2, zastępując metforminę [11]. Barię ograniczającą zastosowanie gliflozyn jest wysoka cena – koszt miesięcznej terapii przekracza 200 zł [14]. Stosowanie leków nowej generacji ma wielką przyszłość. Choć wymaga dalszych obserwacji i badań, otrzymane u pacjentów rezultaty są bardzo obiecujące. Przykładowe wyniki glukozurii spotykane w codziennej praktyce laboratoryjnej podano w Tabeli 1. Dla porównania przedstawiono wartości glikemii i glukozurii u osoby ze świeżo rozpoznaną cukrzycą, która trafiła do szpitala w trybie nagłym z hiperglikemią przekraczającą 500 mg/dl i glukozurią wynikającą z przekroczenia progu nerkowego dla glukozy (>180 mg/dl) oraz pacjenta z wyrównaną cukrzycą z normoglikemią i glukozurią indukowaną lekami hipoglikemizującymi nowej generacji.

Tab. 1. Przykładowe wyniki hiperglikemii i glukozurii u chorego ze świeżo rozpoznaną cukrzycą oraz diabetyka leczonego lekami nowej generacji

	Świeżo rozpoznana cukrzyca	Diabetyk leczony lekami nowej generacji
Glukoza w surowicy	666 mg/dl	117 mg/dl
Glukoza w moczu	7,01 g/dl	4,24 g/dl
HbA1C	15,5%	5,9%

Zalety stosowania inhibitorów SGLT2

W świetle dotychczasowych badań inhibitory SGLT2 wydają się lekami bezpiecznymi i dobrze tolerowanymi. Inhibitory SGLT2 zmniejszają wewnątrzkomórkowy stres oksydacyjny poprzez zapobieganie aktywacji kinazy białkowej C i powstawaniu końcowych produktów zaawansowanej glikacji. Dzięki tym właściwościom mogą znaleźć zastosowanie w prewencji rozwoju albuminurii czy hamowaniu rozwoju nefropatii cukrzycowej [2].

Hamowanie transportera SGLT2 pozwala na usunięcie glukozy przez nerki rzędu 60–100 g/dobę. Poza obniżeniem poziomu glukozy we krwi oraz utratą kalorii (i spadkiem masy ciała) obserwuje się również obniżenie ciśnienia tętniczego [11]. Początkowa utrata masy ciała wiąże się z utratą płynów. W późniejszym czasie wynika głównie z utraty tłuszczu. Jest to zgodne z przesunięciem wykorzystania substratu z węglowodanów na lipidy. U pacjentów z cukrzycą typu 2 leczonych inhibitorami SGLT2 zgłaszano także zmniejszenie ilości tłuszczu trzewnego i podskórnego. Blokada SGLT2 wpływa również na obniżenie poziomu kwasu moczowego w osoczu [7].

Poprzez indukowanie glukozurii leki należące do inhibitorów SGLT2 poprawiają kontrolę glikemii. Ryzyko wystąpienia hipoglikemii jest niskie, ponieważ leki naturalnie przestają działać, gdy ilość filtrowanej glukozy spada poniżej ok. 80 g/dzień. Wchłaniając zwrótnie

sód inhibitory SGLT2 działają również natriuretyczne i przeciwnadciśnieniowo [7].

W 2015 r. potwierdzono pozytywny wpływ stosowania leków z tej grupy na występowanie schorzeń kardiologicznych. Zaobserwowano 14% redukcję ryzyka zawału mięśnia sercowego, udaru mózgu i zgonu z przyczyn sercowo-naczyniowych [11]. Przeprowadzone duże badania kliniczne wykazały, że pacjenci leczeni kanagliflozyną mają mniejsze ryzyko niewydolności serca i hospitalizacji niż pacjenci otrzymujący placebo [16]. Empagliflozyna zmniejsza ryzyko wystąpienia nefropatii, pogorszenia funkcjonowania nerek, wystąpienia makroalbuminurii i niewydolności nerek [12]. Kanagliflozyna jest uważana za bezpieczną do stosowania u pacjentów z łagodną do umiarkowanej niewydolnością wątroby [17].

Wady stosowania inhibitorów SGLT2

Podstawowym ograniczeniem stosowania inhibitorów SGLT2 są wysokie koszty – 100-krotnie wyższe niż w przypadku metforminy lub pochodnych sulfonilomocznika [18].

Inhibitory SGLT2 poprzez podwyższenie stężenia glukozy w moczu przyczyniają się do zwiększenia częstości infekcji dróg moczowych u pacjentów z cukrzycą. Dane opublikowane w 2014 r. potwierdzają tę zależność. Stosowanie inhibitorów SGLT2 jest odpowiedzialne również za wzrost częstości infekcji narządów płciowych (zapalenie pochwy i sromu oraz zapalenie żołądka) [14]. Inne działania niepożądane obejmują: zaparcia, biegunki, nudności oraz częstomocz [2].

Inhibitorów SGLT2 należy unikać u osób z wcześniejszą historią powikłanych zakażeń układu moczowego, takich jak odmiedniczkowe zapalenie nerek lub urosepsa, u osób z założonym cewnikiem moczowym i z nawracającymi grzybicami narządów płciowych. Mężczyźni z przerostem prostaty oraz kobiety z nietrzymaniem moczu również nie powinni stosować leków z tej grupy. Należy zachować ostrożność rozpoczynając leczenie inhibitorami SGLT2 u chorych z predyspozycjami do hipowolemii i nieprawidłową czynnością nerek oraz osób przyjmujących jednocześnie silne leki moczopędne lub leki nefrotoksyczne, takie jak niesteroidowe leki przeciwzapalne. Chorzy stosujący diuretyki pętlowe powinni rozważyć zmniejszenie dawki o 50%.

Inhibitory SGLT2 wchodzą w interakcje z innymi lekami. Leki, które aktywują enzymy z grupy glukuronylotransferaz (fentyoina, fenobarbital, ryfampicylina) wzmagają metabolizm kanagliflozyny. Należy zatem odpowiednio zmodyfikować dawkę leku. Łączenie dapagliflozyny z simwastatyną i walsartanem najprawdopodobniej nie wpływa na efekty kliniczne [14].

Stosowanie inhibitorów SGLT2 u pacjentów z osteoporozą wymaga zachowania ostrożności. Udowodniono, że u pacjentów leczonych kanagliflozyną występuje większa częstość złamań kości. Wzrost złamań może wynikać z upadków lub innych czynników zewnętrznych w populacji wysokiego ryzyka [17]. Dowiedzono również, że stosowanie kanagliflozyny przyczynia się do wzrostu stężenia jednego z markerów resorpcji kostnej (C-końcowy telopeptyd kolagenu typu pierwszego) [14]. Należy unikać kanagliflozyny u osób z grupy ryzyka amputacji, m.in. z zaawansowaną chorobą naczyń obwodowych, ciężką obwodową neuropatią lub wcześniejszą



amputacją kończyny dolnej czy owrzodzeniem stopy [18]. Potwierdzono także przypadki ostrego zapalenia trzustki po leczeniu kanagliflozyną [14].

Bezpieczeństwo i skuteczność kanagliflozyny nie zostało ustalone u dzieci i kobiet w ciąży. Nie jest ponadto wskazane u kobiet karmiących piersią. Zaleca się ograniczenie dawki kanagliflozyny do 100 mg u pacjentów z szacowanym współczynnikiem filtracji kłębuszkowej (eGFR) 45-60 ml/min/1,73 m², a dawkę można zwiększyć do 300 mg u pacjentów tolerujących 100 mg z eGFR ≥60 ml/min/1,73m². Stosowanie leku jest przeciwwskazane u pacjentów: z eGFR <45 ml/min/1,73 m², z ciężkimi zaburzeniami czynności nerek (eGFR <30 ml/min/1,73 m²), ze schyłkową niewydolnością nerek lub dializowanymi [18].

Dapagliflozyna może być odpowiedzialna za przypadki raka pęcherza moczowego, co potwierdzają dane z 22 badań klinicznych. Zależności tej nie potwierdzono dla kanagliflozyny [14].

U osób z potwierdzoną cukrzycą typu LADA (ang. *latent autoimmune diabetes of adults*) również nie należy stosować inhibitorów SGLT2, ze względu na większe ryzyko rozwoju kwasicy ketonowej, niekiedy bez hiperglikemii [18]. Czynnikiem przyczyniającym się do wystąpienia schorzenia jest prawdopodobnie niedobór insuliny. Powikłanie to bywa trudne do rozpoznania. Dominuje u chorych z dłużej trwającą cukrzycą typu 2 oraz u chorych na cukrzycę typu 1, które stosowały lek „poza wskazaniem”. Obniżenie glikemii wiąże się ze zwiększoną utratą glukozy z moczem pod wpływem działania inhibitorów SGLT2, a także zmniejszonego łaknienia, nudności, wymiotów lub powstrzymywania się od jedzenia z powodu zabiegu operacyjnego, odchudzenia, głodówki, przygotowania do badań [10].

Przyszłe długoterminowe badania są wymagane w celu wyjaśnienia potencjalnego związku kanagliflozyny z kwasicą ketonową u pacjentów z cukrzycą, ale klinicyści muszą wziąć pod uwagę potencjalne ryzyko podczas przepisywania tego leku. Pacjentów leczonych kanagliflozyną, u których występują objawy ciężkiej kwasicy metabolicznej, należy poddać ocenie pod kątem kwasicy ketonowej, niezależnie od poziomu glukozy we krwi. Jeśli potwierdzona zostanie kwasica ketonowa, należy natychmiast przerwać stosowanie kanagliflozyny i podjąć odpowiednie środki zaradcze. Pacjenci powinni unikać spożywania alkoholu i diety o niskiej zawartości węglowodanów [17].

Podsumowanie

Coraz częstsza zapadalność na cukrzycę oraz trudności w wyrównaniu poziomu glikemii u chorych stały się podstawą do poszukiwania nowych opcji terapeutycznych. Do grupy leków cechujących się dużym bezpieczeństwem i skutecznością stosowania zalicza się inhibitory układu transportującego SGLT2. To niewątpliwie przełom w leczeniu cukrzycy. Leki z tej grupy przyczyniają się do nasilenia glukozurii, która wynika z podstawowego mechanizmu ich działania hipoglikemizującego. Glukozuria indukowana lekami staje się obecnie najczęstszą przyczyną glukozurii stwierdzanej w praktyce laboratoryjnej, co wiąże się z rozpowszechnieniem stosowania leków nowej generacji. Pojawia się w nowym wymiarze – jako najbardziej pożądanym efekt terapii cukrzycy. Zastanawiający jest fakt wielkości stwierdzanego cukromoczu. Ilość glukozy usuwanej przez nerki zależy od glikemii i wielkości filtracji kłębuszkowej [GFR].

Problemem wciąż pozostaje edukacja pacjenta oraz brak informacji na zleceniu badań laboratoryjnych o stosowaniu nowych leków

– gliflozyn. Lekarz spodziewa się cukromoczu w związku ze stosowanym leczeniem, natomiast diagnosta laboratoryjny weryfikując wyniki może mieć problem z niespójnością pomiędzy glikemią a glukozurią jeśli nie posiada informacji o stosowanych lekach, których działanie polega na indukowaniu cukromoczu. Zdarza się, że wynik badania stężenia glukozy w moczu obarczony jest komentarzem ze wskazaniem, aby zgłosić się do lekarza, co może niepotrzebnie niepokoić pacjenta w kontekście prowadzonej terapii. Wymaga to edukacji nie tylko pacjenta, ale i osoby wykonującej badania w laboratorium, że glukozuria jest w tym przypadku pożądanym objawem i nie należy jej uznawać za wynik patologiczny. Szczególnie niepokojące są wysokie stężenia glukozy w izolowanym badaniu ogólnym moczu w przypadku, gdy glikemia jest nieznaną w laboratorium, bo jej pomiary dokonywane są w ramach samokontroli pacjenta na glukometrze. Powyższy problem z punktu widzenia laboratorium jest wciąż aktualny, zwłaszcza że leki te są coraz powszechniej stosowane, a na zleceniu na badania laboratoryjne brak jest informacji o stosowanej terapii. ●

PIŚMIENNICTWO

- [1] Goyal R., Jialal I. *Diabetes Mellitus Type 2*. StatPearls Publishing; 2019 Jan.
- [2] Przybysławski B., Karbowski P., Rzeszotarski J., Walasek L. *Inhibitory kotransportera glukozy-sodowego 2 (SGLT2): nowa grupa doustnych leków przeciw cukrzycowych*. Diabetologia Kliniczna 2013, 2(5): 191–197.
- [3] Núñez M., Díaz S., Dilla T., Reviriego J., Pérez A. *Epidemiology, Quality of Life, and Costs Associated with Hypoglycemia in Patients with Diabetes in Spain: A Systematic Literature Review*. Diabetes Ther. 2019; 10(2):375–392.
- [4] Modhumi Khan R.M., Yu Chua Z.J., Tan J.C., Yang Y., Liao Z. et al. *From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research*. Medicina 2019, 55, 546.
- [5] Thomas M.C. *The potential and pitfalls of GLP-1 receptor agonists for renal protection in type 2 diabetes*. Diabetes Metab. 2017; (43):20–27.
- [6] Neumiller J.J. *Empagliflozin: a new sodium-glucose co-transporter 2 (SGLT2) inhibitor for the treatment of type 2 diabetes*. Drugs Context. 2014; 3: 212262.
- [7] Vallon V., Thomson S.C. *Targeting renal glucose reabsorption to treat hyperglycaemia: the pleiotropic effects of SGLT2 inhibition*. Diabetologia 2017(2):215–225.
- [8] Vivian E.M. *Dapagliflozin: a new sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor for treatment of type 2 diabetes*. Am J Health Syst Pharm. 2015 Mar 1;72(5):361–72.
- [9] Szymańska-Garbacz E., Czupryniak L. *Problemy w leczeniu cukrzycy cz.13*. Medycyna Praktyczna 2015 (6):94–98.
- [10] Trojanowska-Grigoriew M., Majkowska L. *Diabetic ketoacidosis without hyperglycemia as a complication of SGLT2 inhibitors treatment*. Clin Diabet 2016; 5, 2: 66–72.
- [11] Grycel S., Błachnio-Zabielska A. *Cukrzyca typu 2 – epidemiologia i farmakoterapia*. Probl Hig Epidemiol 2019, 100(2): 75–81.
- [12] Sikora M., Kopeć B., Banach B., Pawlik A. *Przegląd wybranych terapii w leczeniu cukrzycy typu 2, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na metabolizm kostny inhibitorów DPP-4*. Farmacja Współczesna 2018; 11: 36–41.
- [13] Vinkea J.S., Heerspink H.J., de Borst M.H. *Effects of sodium glucose cotransporter 2 inhibitors on mineral metabolism in type 2 diabetes mellitus*. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2019 Jul; 28(4): 321–327.
- [14] Jakubiak G. *Leki hipoglikemizujące z grupy gliflozyn i ich zastosowanie w farmakoterapii cukrzycy*. Medycyna Rodzinna 2016; (3):146–151.
- [15] Vivian E.M. *Sodium-glucose co-transporter 2 (SGLT2) inhibitors: a growing class of antidiabetic agents*. Drugs Context. 2014; 3: 212264.
- [16] Shaha S.R., Najimb N.I., Abbasic Z., Fatimad M., Jangdae A.A. et al. *Canagliflozin and Cardiovascular disease- results of the CANVAS trial*. J Community Hosp Intern Med Perspect. 2018; 8(5): 267–268.
- [17] Kumar K.M., Ghosh S., Canovatchel W., Garodia N., Rajasheka S. *A review of clinical efficacy and safety of canagliflozin 300 mg in the management of patients with type 2 diabetes mellitus*. Indian J Endocrinol Metab. 2017 Jan-Feb; 21(1): 196–209.
- [18] Lupsa B.C., Inzucchi S.E. *Use of SGLT2 inhibitors in type 2 diabetes: weighing the risks and benefits*. Diabetologia 2018; 61:2118–2125.



● mgr Katarzyna Cieślak
Zakład Diagnostyki Laboratoryjnej
Szpital Dziecięcy im. prof. dr med. J. Bogdanowicza
w Warszawie

UŻYTECZNOŚĆ KLINICZNA OZNACZEŃ CRP I IL-6 W DIAGNOSTYCE I MONITOROWANIU STANÓW ZAPALNYCH

W diagnostyce i monitorowaniu stanów zapalnych znajduje zastosowanie szereg parametrów laboratoryjnych. Jednym z najczęściej stosowanych jest białko C-reaktywne (CRP), które należy do grupy silnie reagujących białek ostrej fazy. W kontekście szybkiej diagnostyki stanu zapalnego coraz popularniejsze staje się natomiast oznaczanie wielokierunkowo działającej interleukiny 6 (IL-6).

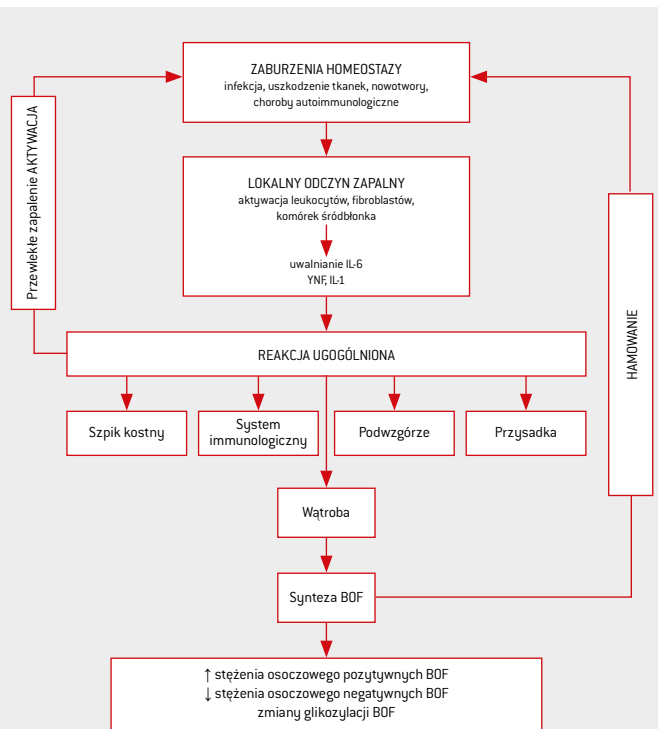
Według definicji zapalenie stanowi nieswoistą, aczkolwiek przewidywalną reakcję organizmu na działanie czynnika uszkodzającego, prowadzącą do jego eliminacji oraz naprawy uszkodzeń. W jego wyniku obserwuje się zmiany w mikrokrążeniu oraz szereg reakcji tkankowych. Klinicznie manifestuje się podwyższoną ciepłotą tkanek, obrzękiem, zaczerwienieniem, bólem a w konsekwencji także utratą prawidłowych funkcji organizmu (Ryc. 1.) [1, 2].

W odpowiedzi na bodziec zapalny, którym może być drobnoustrój, niedotlenienie czy też martwica tkanek, w wątrobie rozpoczyna się produkcja białek ostrej fazy. Stanowiąc element nieswoistej odpowiedzi immunologicznej białka ostrej fazy modulują odczyn zapalny oraz ograniczają jego rozprzestrzenianie się. W miejscu uszkodzenia tkanki lub wtargnięcia bakterii makrofagi uwalniają interleukinę 1 (IL-1) oraz czynnik martwicy nowotworów (TNF- α). Te z kolei stymulują fibroblasty i komórki śródbłonna naczyń do uwolnienia interleukiny 6 (IL-6), która w głównej mierze odpowiada za produkcję białek ostrej fazy w hepatocytach [4, 5].

Tab. 1. Białka ostrej fazy [4]

Białka ostrej fazy	
Indukowane przez IL-6	Indukowane przez IL-1, IL-6 i TNF
Fibrynogen	α -1
α 1-antyproteaza	Hemopeksyna
α 1-inhibitor proteinazy	C3
Ceruloplazmina	Amyloid A i amyloid B
Haptoglobina	Białko C reaktywne
Inhibitor C1-esterazy	Haptoglobina
Lp(a)?	Lp(a)?

Ryc 1. Regulacja odpowiedzi zapalnej w ustroju. Skróty: BOF = białka ostrej fazy, IL-1 = interleukina 1, IL-6 = interleukina 6, TNF = tumor necrosis factor [czynnik martwicy nowotworu]. Źródło: Korczowska I., Hrycaj P., Łacki J. K. Białka ostrej fazy we współczesnej diagnostyce medycznej Postępy Nauk Medycznych s2/2011 [3]



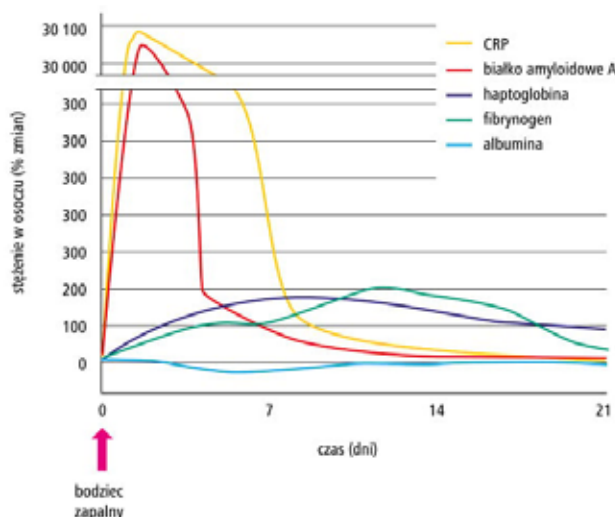


Podział białek ostrej fazy

Białka ostrej fazy stanowią niesamowicie zróżnicowaną pod względem budowy, właściwości oraz funkcji biologicznych grupę. Stężenia poszczególnych białek ulegają zmianom w warunkach zarówno ostrego jak i przewlekłego zapalenia. Biorąc pod uwagę dynamikę tych zmian białka ostrej fazy możemy podzielić na:

- **silnie reagujące białka ostrej fazy**, do których zaliczamy białko C-reaktywne oraz surowicze amyloidowe białko A (SAA). Tę grupę białek cechuje dynamiczny wzrost stężenia (około 10–1000 razy względem wartości fizjologicznych) w ciągu zaledwie 5–10 godzin od momentu zadziałania bodźca inicjującego reakcję zapalną.
- **średnio reagujące białka ostrej fazy**, do których zaliczamy między innymi α -1-antytrypsynę (AAT), α -1-kwaśną glikoproteinę (AAG), haptoglobinę czy fibrynogen. Około 2,5-krotny wzrost stężenia tych białek obserwuje się w czasie 24–48 godzin od momentu zadziałania bodźca inicjującego reakcję zapalną.
- **słabo reagujące białka ostrej fazy**, do których zaliczamy białka układu dopełniacza (głównie białko C3, w mniejszym stopniu białko C4), laktoferynę, ceruloplazminę czy transferynę. Maksymalny wzrost stężenia, około dwukrotny tej grupy białek ma miejsce w ciągu 2-3 dni od momentu zadziałania bodźca inicjującego reakcję zapalną.
- **ujemne białka ostrej fazy**, do których zaliczamy między innymi albuminę. Stężenie albuminy spada w przebiegu ostrej fazy, a przyczyną tego zjawiska jest zmniejszona synteza w wątrobie i zwiększony katabolizm [3, 4, 6, 7].

Ryc 2. Stany chorobowe, którym towarzyszy wzrost stężenia białka C-reaktywnego [14]



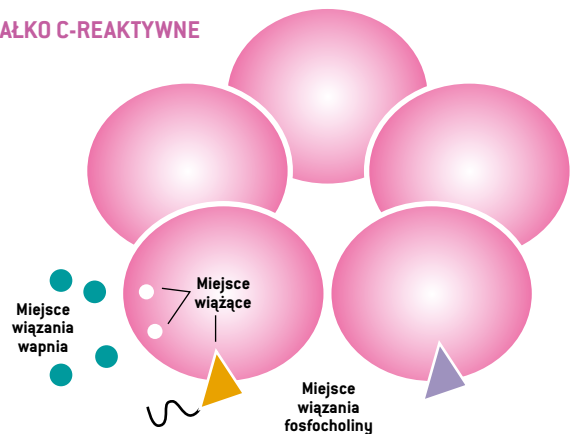
Białko C-reaktywne – uznany marker stanu zapalnego

Białko C-reaktywne jest markerem z wyboru w diagnostyce i monitorowaniu stanów zapalnych o zróżnicowanej etiologii. Białko to zostało po raz pierwszy opisane w 1930 roku przez pracowników laboratorium bakteriologicznego Instytutu Rockefellera w Nowym Jorku, którzy zajmowali się badaniem dorosłych pacjentów z rozpoznaniem ostrego pneumokokowego zapalenia płuc. Francis i Tillet zaobserwowali, że pomiędzy ścianą komórkową (C-polisacharyd) bakterii pneumokoków a surowicą tych pacjentów zachodzi reakcja precipitacji. W toku dalszych badań wykazano, że jest to białko wiążące ligandy w reakcjach uzależnionych od jonów wapnia [9, 10, 11].

Synteza białka C-reaktywnego odbywa się przede wszystkim w hepatocytach, w mniejszym stopniu w komórkach mięśni gładkich, komórkach śródbłonna, makrofagach, limfocytach oraz adipocytach w odpowiedzi na cytokiny prozapalne. Występuje ono w postaci dwóch izoform o antagonistycznym efekcie działania. Są to postać natywna, pentameryczna składająca się z pięciu połączonych niekowalencyjnie podjednostek polipeptydowych, która wykazuje działanie przeciwzapalne oraz postać zmodyfikowana, monomeryczna, która powstaje z rozpadu formy pentamerycznej oraz wykazuje działanie prozapalne [9, 12].

Ryc 3. Pentameryczna budowa białka C-reaktywnego [13]

BIAŁKO C-REAKTYWNE



Do najważniejszych funkcji CRP należy aktywacja układu dopełniacza na drodze klasycznej oraz rozpoznawanie i eliminacja patogenów oraz potencjalnie toksycznych substancji, które są uwalniane z uszkodzonych tkanek [10].

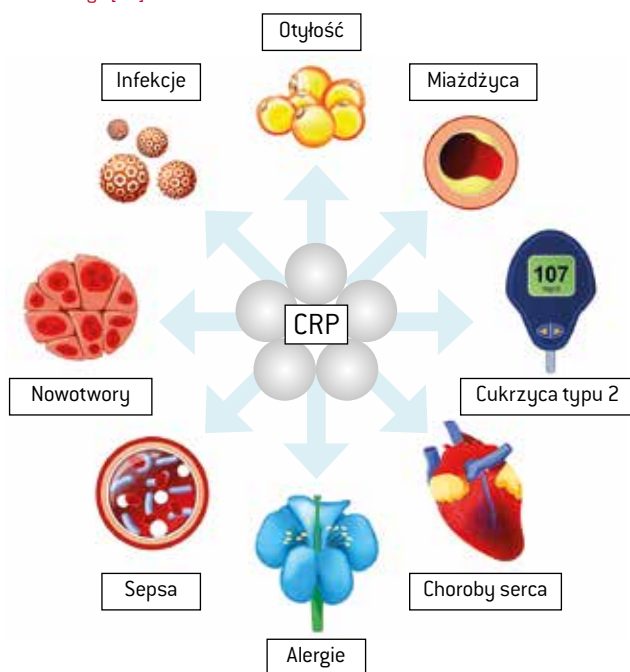
Wzrost stężenia białka C-reaktywnego niezaprzeczalnie dowodzi obecności procesu zapalnego, dlatego białko to zostało uznane za złoty standard we wczesnej diagnostyce, ocenie skuteczności leczenia oraz monitorowaniu i rokowaniu zespołów chorobowych przebiegających z reakcją ostrej fazy [11].

W odpowiedzi na rozległe oparzenia, urazy, zabiegi chirurgiczne a przede wszystkim infekcje bakteryjne wywołane przez bakterie, w wątrobie dochodzi do wzmożonej syntezy białka C-reaktywnego.

Uważa się, że wartości CRP w zakresie od 10 do 100 mg/l są charakterystyczne dla lokalnego procesu zapalnego natomiast wartości rzędu od 100 do 1000 mg/l jednoznacznie wskazują na ogólnoustrojowy proces zapalny. Pooperacyjne oznaczanie stężenia CRP jest użyteczne w wykrywaniu i monitorowaniu komplikacji związanych z zapaleniem i martwicą tkanek. Wykazano, że poziom białka C-reaktywnego utrzymujący się na poziomie > 200 mg/l przez ponad 10 dni lub nieznacznie obniżający się w 7–10 dniu po operacji stanowi złe rokowanie dla pacjenta. Znamiennego wzrost CRP towarzyszy także nowotworom złośliwym, które syntetyzują IL-6 (chłoniak ziarniczny, szpiczak mnogi). Dynamika zmian koreluje wówczas z rokowaniem i rozwojem nowotworu [7, 9, 11, 13].

W stanach fizjologicznych stężenie CRP wzrasta wraz z wiekiem i wskaźnikiem masy ciała [BMI – *body mass index*]. Podwyższone stężenie obserwuje się również u osób palących, cierpiących na nadciśnienie, u kobiet w ciąży oraz u kobiet stosujących hormonalną terapię zastępczą. Wymienione czynniki powinny być, zatem brane pod uwagę podczas interpretacji wyników poziomu tego białka [4, 7].

Ryc. 4. Stany chorobowe, którym towarzyszy wzrost stężenia białka C-reaktywnego [14]



Rutynowo białko C-reaktywne oznacza się metodą immunoturbidymetryczną lub immunonefelometryczną. Wykorzystanie metody o wysokiej czułości (np. immunoturbidymetria wzmocniona cząsteczkami lateksu) pozwala na bardzo precyzyjne oznaczanie niskich stężeń białka, co znajduje zastosowanie w ocenie ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Jest to badanie rekomendowane przez American Heart Association [Amerykańskie Stowarzyszenie Chorób Serca, AHA] oraz Centers for Disease Control and Prevention [Centra Kontroli i Prewencji Chorób, CDC]. Organizacje te w sposób następujący zdefiniowały grupy ryzyka:

- niskie ryzyko: hsCRP poniżej 1,0 mg/l
- umiarkowane ryzyko: hsCRP 1,0-3,0 mg/l
- wysokie ryzyko: hsCRP powyżej 3,0 mg/l [15].

Mediatorzy zapalenia – charakterystyka i rola cytokin

Cytokiny stanowią dużą i zróżnicowaną grupę białek drobnocząsteczkowych. Wytwarzane są przez aktywowane komórki układu immunologicznego, głównie limfocyty i makrofagi. Kluczowym zadaniem cytokin jest pobudzanie pozostałych komórek układu immunologicznego do określonych reakcji. Cechuje je wielokierunkowość (plejotropowość) działania oraz redundancja, czyli zdolność do wywierania takiego samego efektu działania przez różne cytokiny. Niektóre cytokiny mogą wzajemnie niwelować swoje działania lub wręcz przeciwnie wzajemnie się wzmacniać. Dotychczas zidentyfikowano około stu cytokin, jednak liczba ta stale wzrasta [16, 17]. Warunkiem koniecznym działania cytokiny jest jej połączenie z receptorem na powierzchni komórki docelowej. Receptory zbudowane są z podjednostki zewnątrzkomórkowej odpowiedzialnej za przyłączenie się cytokiny oraz podjednostki wewnątrzkomórkowej przekazującej sygnał do wnętrza komórki. Wyróżnia się także receptory występujące w formie rozpuszczalnej, niezwiązanej z komórką. Powstają one z wyniku odszczepienia zewnątrzkomórkowej podjednostki receptora błonowego lub alternatywnej syntezy mRNA. Cechą charakterystyczną każdego receptora jest swoistość wiązania tylko jednej, określonej cytokiny [18].

W zależności od pełnionych funkcji cytokiny można sklasyfikować w następujący sposób:

- **Interleukiny (IL)** – cytokiny, odpowiedzialne za prawidłową komunikację między leukocytami oraz inicjację stanu zapalnego. Przypisuje się im również udział w krwiotworzeniu. Grupę tę stanowi około 25 białek oznaczanych skrótem „IL” i cyfrą, np. IL-6. Najważniejszymi interleukinami są IL-1, IL-2, IL-3, IL-4, IL-6, IL-7, IL-8, IL-10, IL-12, IL-18.
- **Chemokiny** – białka o niskiej masie cząsteczkowej, które pobudzają leukocyty oraz wyznaczają gradient chemotaktyczny, dzięki czemu mogą one migrować do miejsca zapalenia.
- **Interferony** – cytokiny zaangażowane w obronę przeciw-wirusową.
- **Czynnik TNF** – białka hamujące proliferację komórek nowotworowych oraz indukujące ich apoptozę [19].

Wskazania do oznaczania cytokin:

- rozpoznawanie stanów zapalnych (również tych o podłożu autoimmunologicznym) ocena ich nasilenia oraz monitorowanie odpowiedzi na leczenie,
- monitorowanie pacjentów po rozległych zabiegach operacyjnych celem oszacowania ryzyka zakażenia pooperacyjnego,
- ocena ryzyka odrzucenia przeszczepu,
- badanie pomocnicze w diagnostyce nawracających poronień [17, 19].

Interleukina-6, znaczenie biologiczne i przydatność oznaczania

W kontekście pandemii wirusa SARS-Cov-2 bardzo popularne okazało się oznaczanie poziomu Interleukiny-6. IL-6 jest jedną z najważniejszych cytokin prozapalnych. Cechuje ją wielokierunkowość działania względem komórek odporności wrodzonej i nabytej.

Jest to glikoproteina o masie cząsteczkowej 26 kDa. Składa się z 184 aminokwasów, a gen ją kodujący znajduje się na krótkim ramieniu chromosomu 7. Syntetyzowana jest głównie przez limfocyty B i T, monocyty, makrofagi, komórki NK a w mniejszym stopniu również przez komórki śródbłonna, fibroblasty, keratynocyty, chondrocyty, komórki mięśniowe oraz adipocyty. Pobudzenie wymienionych komórek przez interleukinę-1, interferony, lipopolisacharydy, wirusy DNA i RNA oraz czynnik martwicy nowotworu skutkuje wzrostem syntezy IL-6. Receptor dla IL-6 składa się z podjednostki dla niej specyficznej α -gp80, która jest odpowiedzialna za jej rozpoznanie i wiązanie oraz z podjednostki gp130, która przekazuje sygnał pobudzenia do wnętrza komórki. Interleukina 6 jest uznawana za niespecyficzny aczkolwiek bardzo wczesny i czuły marker toczącego się w organizmie stanu zapalnego. Z racji tego, że stymuluje syntezę białek ostrej fazy jest wcześniejszym markerem zapalenia niż chociażby białko C-reaktywne [20].

Do najważniejszych funkcji IL-6 można zaliczyć:

- stymulowanie różnicowania limfocytów B do komórek plazmatycznych, czego efektem jest synteza przeciwciał różnych klas,
- współpraca z IL-1 w zakresie aktywacji limfocytów T,
- pobudzanie hematopoezy,
- stymulowanie syntezy białek ostrej fazy w wątrobie, zwłaszcza białka CRP [20, 21].

Wytwarzanie interleukiny 6 nasila się w następujących sytuacjach:

- choroby zapalne różnego pochodzenia (ostre zapalenie trzustki, reumatoidalne zapalenie stawów, zapalenie jelita grubego, zapalenie otrzewnej),

- zakażenia uogólnione (sepsa),
- zabiegi operacyjne, rozległe oparzenia, rany tłuczone, martwica,
- choroby nowotworowe (nowotwory płuc, piersi, jelita grubego itd.) – dynamika zmian koreluje ze stopniem zaawansowania i intensywności naciekania, dlatego sugerowane jest oznaczenie IL-6, jako czynnika rokowniczego choroby nowotworowej [19, 20, 21, 22].

Podsumowanie

Diagnostyka rozwijającego się procesu zapalnego ma kluczowe znaczenie dla pacjenta. Sprawnie przeprowadzona pozwala na szybkie wdrożenie odpowiedniej terapii. Na tę chwilę, ze względu na koszty i dostępność badania najczęściej oznaczanym wskaźnikiem stanu zapalnego jest CRP, niewykluczone jednak, iż z czasem do rutynowej diagnostyki zostanie wdrożona IL-6, której użyteczność kliniczna przybrała na sile w czasie pandemii koronawirusa SARS-CoV-2. Wykazano, bowiem, że jej wzrost, który towarzyszy ostrej niewydolności oddechowej, definiowanej, jako ARDS w przebiegu zakażenia koronawirusem pozwala na identyfikację pacjentów, którzy prawdopodobnie będą wymagać hospitalizacji w oddziale intensywnej terapii. W zaleceniach Ministerstwa Zdrowia z dnia 22.10.2020 dotyczących standardów opieki nad hospitalizowanym pacjentem z COVID-19 przedstawiono, zatem konieczność oznaczania stężenia IL-6 tuż po przyjęciu do szpitala, a następnie w 3, 5, 7, 10 dobie hospitalizacji, aż do 48 godzin przed wypisem, ponieważ jest to jeden z najważniejszych czynników prognostycznych [16, 23]. ●

PIŚMIENNICTWO

- [1] Guzek J. W. *Patofizjologia człowieka w zarysie*, Wydawnictwo PZWL 2005.
- [2] Stachura J., Domagała W. *Patologia znaczy słowo o chorobie*, Wydawnictwo Polska Akademia Umiejętności 2008.
- [3] Korczowska I., Hrycaj P., Łącki J. K. *Białka ostrej fazy we współczesnej diagnostyce medycznej*, Postępy Nauk Medycznych s2/2011.
- [4] Dembińska-Kieć A., Naskalski J. W., Solnica W. *DIAGNOSTYKA LABORATORYJNA z elementami biochemii klinicznej*, Wydanie IV.
- [5] Zegarska P., Markowska U., Płoszaj M. *The importance of acute-phase proteins as markers in cancers*, Medical Studies TERMEDIA 4/2021 vol. 37.
- [6] Olewicz-Gawlika A., Hrycaj P. *Białka ostrej fazy w chorobach reumatycznych – czy tylko markery?* Reumatologia 2007;45, 6: 321–324.
- [7] *Białka w pytaniach i odpowiedziach*, Wydawnictwo firmy Roche 2005.
- [8] Kościelniak-Merak B., Tomasiak P. *Wskaźniki stanu zapalnego*, <https://www.mp.pl/pediatrics/praktyka-kliniczna/badania-laboratoryjne/218108,-wskazniki-stanu-zapalnego,1>.
- [9] Orzędala-Koszel U., Bachanek T., Karczmarek-Borkowska B. *Białko C-reaktywne w stanach zapalnych jamy ustnej i chorobach nowotworowych*, Dental and Medical Problems 2005, 42, 1.
- [10] Boncler M., Luzak B., Watała C. *Znaczenie białka C-reaktywnego w patofizjologii miażdżycy*, Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 2006; 60.
- [11] Kopczyński P., Matthews-Kazanecka M., Flieger R. *Wartość oznaczania białka C-reaktywnego w diagnostyce procesów zapalnych z uwzględnieniem stomatologii – przegląd piśmiennictwa*, Nowiny Lekarskie 2013, 82, 3, 243–245.
- [12] Sproston N. R., Asworth J. J. *Role of C-reactive protein at sites of inflammation and infection*, Frontiers in Immunology 2018, vol.9, article 754.
- [13] *Białko C-reaktywne jako marker procesów zapalnych*, <http://laboratoria.net/arttykul/24297.html>.
- [14] <https://pl.dreamstime.com/bia%C5%82ko-kreaktywne-crp-jest-bio-markerem-zapalenia-i-zaka%C5%BCenia-zwi%C4%99kszenie-st%C4%99%C5%BCenia-bia%C5%82ka-kreaktywnego-ryzyko-wyst%C4%85pienia-image214768650>.
- [15] <https://www.labtestsonline.pl/test/hs-crp>.
- [16] Sławiński M. *Wartość oznaczania cytokin zapalnych (IL-6 i IL-10) w przebiegu zakażenia koronawirusem SARS-Cov-2*, LABFORUM Nowe trendy w diagnostyce nr 76, ROCHE.
- [17] Turlej E. *Współczesne metody detekcji cytokin – real time PCR, ELISPOT oraz technika wewnątrzkomórkowego barwienia cytokin*, Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej 2009; 63: 213–224.
- [18] Niesiobędzka-Krężel J., Paluszewska M. *Pegylowane interferony*, Współczesna Onkologia 2001, vol. 5;4 (148–151).
- [19] Czerwiec K., Myślińska D., Wądołowska A., Ruciński J., Podlacha M., Kosiński A., Grzybiak M. *Charakterystyka mediatorów zapalenia – rola cytokin prozapalnych*, Annales Academiae Medicae Gedanensis 2016, 46, 53–58.
- [20] Wojtaszek M., Mach-Lichota E., Ozga D. *Ocena przydatności prognostycznej IL-6 w reakcji zapalnej*, Pielęgniarstwo w anestezjologii i intensywnej opiece 2015;1(1):31–38.
- [21] Łukaszewicz M., Mroczko B., Szmikowski M. *Znaczenie kliniczne interleukiny-6 (IL-6) jako czynnika rokowniczego w chorobie nowotworowej*, Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej 2007; 117 (5–6).
- [22] Kontny E., Maśliński W. *Interleukina 6 – znaczenie biologiczne w patogenezie reumatoidalnego zapalenia stawów*, Reumatologia 2009; 47/1.
- [23] Strona internetowa Ministerstwa Zdrowia <https://www.gov.pl/web/zdrowie/strategia-walki-z-pandemia-covid19>.



● mgr Magdalena
Gawrońska
diagnosta laboratoryjny,
RCKIK w Katowicach



● mgr Barbara
Krokocka-Tarko
diagnosta laboratoryjny,
RCKIK w Katowicach



● mgr Monika
Łopatowska
diagnosta laboratoryjny,
RCKIK w Katowicach



● mgr Aleksandra
Ryba
diagnosta laboratoryjny,
RCKIK w Katowicach



● mgr Katarzyna
Wołoszczak
diagnosta laboratoryjny,
RCKIK w Katowicach

PROBLEMY DIAGNOSTYCZNE W BADANIACH IMMUNOHEMATOLOGICZNYCH WYKONYWANYCH U KRWIODAWCÓW W RCKIK W KATOWICACH W KONTEKŚCIE ZAPEWNIENIA BEZPIECZNEGO PRZETACZANIA KRWI I JEJ SKŁADNIKÓW

Dawcą krwi może zostać osoba w przedziale wiekowym od 18. do 65. roku życia, której stan zdrowia, określany na podstawie ankiety wypełnianej przez krwiodawcę, wywiadu oraz badania lekarskiego, jest dobry. Ponadto, w trakcie kwalifikacji krwi dawcy do użytku klinicznego, wykonywane są badania wirusologiczne oraz immunohematologiczne. Szczegółowe zasady kwalifikowania kandydatów na dawców i dawców krwi określa Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 września 2017 r. w sprawie warunków pobierania krwi od kandydatów na dawców krwi i dawców krwi [Dz.U. z 2017 r. poz. 1741 z późniejszymi zmianami]. Rozporządzenie to określa również zakres informacji, które powinny być w zrozumiałym sposób przekazane dawcy przed oddaniem krwi.

Pobranie krwi od dawcy jest pierwszą czynnością w procesie transfuzyjnym. W jego kolejnych etapach biorą udział pracownicy medyczni jednostek publicznej służby krwi, którzy uczestniczą w badaniu i preparatyce składników krwi, personel szpitalnych pracowni immunologii transfuzjologicznej i banków krwi uczestniczący w procesie przygotowania, transportu i wydawania bezpiecznej krwi do przetoczenia i wreszcie lekarze i pielęgniarki dokonujący przetoczeń składników krwi. Wszystkie działania podjęte na każdym z wymienionych etapów zmierzają do zapewnienia potencjalnemu biorcy bezpiecznego i skutecznego leczenia krwią.



Diagnostyka immunohematologiczna w pracowniach centrów krwiodawstwa i krwiolecznictwa, wykonujących badania z zakresu serologii grup krwi u dawców, jest uzależniona od statusu dawcy i zostaje poszerzona w przypadku wystąpienia ewentualnych problemów w trakcie wykonywania badań rutynowych. Pełny zakres badań obejmuje:

- oznaczenie grupy krwi w układzie ABO i antygeny D z układu Rh, wykonywane z dwóch niezależnych pobrań;
- oznaczenie antygeny K z układu Kell u wszystkich dawców i antygeny k u dawców K dodatnich;
- oznaczenie fenotypu w układzie Rh u wszystkich dawców wielokrotnych grupy O i w miarę możliwości u dawców innych grup krwi;
- określenie klinicznie ważnych antygenów innych układów grupowych u dawców wielokrotnych, szczególnie grupy O;
- badanie przeglądowe na obecność alloprzeciwciał odpornościowych wykonywane u wszystkich dawców pierwszorazowych w jednej z dwóch pobranych próbek oraz u dawców wielokrotnych, leczonych krwią w okresie między poprzednią a obecną donacją i u kobiet, które były w ciąży;
- identyfikację przeciwciał odpornościowych i naturalnych o poszerzonej amplitudzie cieplnej
- kontrolę serologiczną antygenów A, B i D we wszystkich donacjach krwi.

W Pracowni Serologii Grup Krwi Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa (RCKiK) w Katowicach, zgodnie z obowiązującymi przepisami, badania u dawców krwi wykonywane są metodami automatycznymi. Możliwe jest wykrywanie nieprawidłowości i nietypowych właściwości zarówno krwinek czerwonych (takich jak słabe odmiany antygenów czy opłaszczenie krwinek innymi cząsteczkami) jak i stwierdzenie obecności przeciwciał nawet przy ich niskim mianie.

U dawcy pierwszorazowego zakwalifikowanego do oddania donacji wykonuje się oznaczenie grupy krwi układu ABO i antygeny D z układu Rh w dwóch próbkach krwi pobranych w różnym czasie, tzn. z próbki pobranej w laboratorium i próbki pobranej w trakcie donacji. Wyniki badań muszą być identyczne.

Dawca wielokrotny zakwalifikowany do oddania krwi musi mieć wykonaną kontrolę serologiczną antygenów układu ABO i antygeny D z układu Rh, w próbce pobranej w trakcie oddawania krwi.

Badanie w kierunku obecności przeciwciał odpornościowych wykonuje się u wszystkich dawców pierwszorazowych oraz u dawców wielokrotnych, u których potwierdzono leczenie krwią w okresie między poprzednią a obecną donacją (tę informację uzyskuje lekarz przeprowadzając wywiad z dawcą przed oddaniem krwi).

W sytuacji, gdy uzyskane wyniki analiz budzą wątpliwości, rozszerza się je o dodatkowe badania uzależnione od rodzaju stwierdzonej nieprawidłowości, jak na przykład diagnostyka słabych odmian antygenów z układu ABO, odmian i kategorii antygeny D, wykonanie bezpośredniego testu antyglobulinowego (BTA) z oceną aktywności eluatu z krwinek czerwonych czy identyfikacja wykrytych przeciwciał. Ich wdrożenie umożliwia szybką i precyzyjną identyfikację stwierdzonych odstępstw oraz określenie sposobu postępowania z pobranymi od dawcy składnikami krwi.



Badanie grupy krwi w układzie ABO

Grupę krwi w układzie ABO u dawcy pierwszorazowego oznacza się dwukrotnie, badając obecność antygenów na krwinkach z jednoczesnym oznaczeniem przeciwciał z układu ABO w obu badanych próbkach. Wyniki muszą być identyczne i zgodne z regułą Landsteinerja. Nieprawidłowości napotkane w trakcie wykonywania oznaczenia grupy krwi w układzie ABO powodują wdrożenie dalszych technik diagnostycznych. Najczęściej spotykanym problemem jest niski poziom naturalnych przeciwciał grupowych, wówczas weryfikację przeprowadza się metodami manualnymi (np. techniką próbówkową). Uzyskanie jednoznacznych wyników upoważnia do wydania wyniku grupy krwi. Słabe odmiany antygenów A i B czy zjawisko podwójnej populacji krwinek czerwonych w reakcji z odczynnikami monoklonalnymi, wymaga wykonania badań metodami biologii molekularnej przeprowadzanych w Instytucie Hematologii i Transfuzjologii. Dopiero tak zweryfikowane i potwierdzone wyniki umożliwiają ostateczne określenie grupy krwi.

Badanie antygeny D z układu Rh

U dawcy pierwszorazowego antygen D oznacza się dwukrotnie, stosując do badania odczynniki monoklonalne w teście bezpośredniej aglutynacji. Uzyskanie ujemnego wyniku obligeuje do wykonania badania w pośrednim teście antyglobulinowym (PTA), który umożliwia wykrycie słabych odmian i kategorii antygeny D. Niektóre z jego odmian są immunogenne i przetoczenie krwi zawierającej nawet słabo wyrażony antygen D mogłoby zimmunizować biorcę. W związku z tym dawca, u którego wykryto słabą ekspresję antygeny D lub jego kategorię, klasyfikowany jest jako dawca RhD + dodatni.

W szpitalnych pracowniach immunologii transfuzjologicznej podczas wykonywania prób zgodności dokonuje się weryfikacji grupy krwi i antygeny D dawcy stosując odczynniki monoklonalne. Zgodnie z obowiązującymi przepisami antygen D kontroluje się u dawcy, jeżeli biorca jest RhD ujemny, ale w przypadku pracy metodami automatycznymi badanie takie zwykle wykonuje się u wszystkich dawców. Dla donacji pochodzących od dawców ze słabą odmianą lub kategorią antygeny D zdarza się, że otrzymuje się reakcję ujemną w oznaczeniu. Uzyskanie takiego wyniku daje rozbieżność między wykonanym badaniem a antygenem D oznaczonym na etykiecie koncentratu krwinek czerwonych (KKCz). Obecnie nie umieszcza się informacji o odmianie antygeny D na etykiecie pojemnika z KKCz. Najlepszym sposobem na wyjaśnienie stwierdzonej niezgodności wydaje się być kontakt z pracownią serologii grup krwi celem potwierdzenia, że donacja pochodzi od dawcy ze słabą odmianą antygeny D.

Badanie przeciwciał

W pracowni serologii grup krwi dawców przeglądowe badanie przeciwciał wykonuje się w analizatorach immunohematologicznych z zastosowaniem krwinek wzorcowych spulowanych [zawierających wszystkie istotne klinicznie antygeny] w pośrednim teście antyglobulinowym (PTA). Każdy wątpliwy wynik i dodatnia reakcja podlega dalszej weryfikacji. W takim przypadku konieczne jest wykonanie badań pozwalających na ustalenie swoistości przeciwciał. Celem badania i identyfikacji wykrytych przeciwciał jest wykluczenie obecności alloprzeciwciał istotnych klinicznie.

Badanie BTA

Problemem diagnostycznym w pracowni serologii jest dodatni wynik badania BTA. BTA nie jest badaniem obowiązkowym u dawców krwi. Istnieją dwie sytuacje, w których jest wykonywane – jeśli w trakcie diagnostyki przeciwciał uzyska się dodatni wynik autokontroli oraz podczas rozpatrywania reklamacji KKCz z przyczyn serologicznych. Uzyskanie dodatnich wyników pośredniego i bezpośredniego testu antyglobulinowego w badaniu próbki krwi dawcy, wskazuje na konieczność dalszej diagnostyki w kierunku niedokrwiistości autoimmunohemolitycznej. W szpitalnych pracowniach immunologii transfuzjologicznej podczas wykonywania prób zgodności serologicznej zdarza się uzyskać dodatni wynik próby krzyżowej z jednym dawcą, mimo iż nie wykrywa się przeciwciał w PTA u biorcy. Dzieje się tak w przypadku, gdy BTA u dawcy jest dodatni lub biorca wytworzył przeciwciała do antygeny o niskiej częstości występowania. Dodatni wynik BTA powoduje wycofanie donacji z użytku klinicznego. Opłaszczony krwinkę dawcy zawsze będą skutkować dodatnim wynikiem próby krzyżowej w PTA. Pojemnik z KKCz, w którym uzyskano dodatni wynik BTA podlega reklamacji. W pracowni serologii grup krwi dawców rozpatruje się takie reklamacje, a potwierdzenie pozytywnego wyniku prowadzi do nałożenia czasowej dyskwalifikacji dawcy i utylizacji tej jednostki KKCz.

Dyskwalifikacja dawcy

Niektóre ze stwierdzonych odstępstw w wynikach badań immunohematologicznych skutkują nałożeniem na dawcę dyskwalifikacji. W przypadku diagnostyki przeciwciał konieczne jest ustalenie ich charakteru i istotności klinicznej. W Pracowni Serologii Grup Krwi RCKiK w Katowicach zidentyfikowanie przeciwciał odpornościowych powoduje nałożenie na dawcę dyskwalifikacji stałej i zniszczenie wszystkich pobranych składników krwi. Obecność przeciwciał naturalnych lub nieregularnych przeciwciał typu zimnego prowadzi do sześciomiesięcznej dyskwalifikacji tymczasowej dla dawcy [dyskwalifikacja sześciomiesięczna nie jest obowiązkowa]. W przypadku stwierdzenia dodatniego wyniku BTA u krwio-

dawcy nakładana jest dyskwalifikacja czasowa. KKCz jest niszczone, natomiast dodatni wynik BTA, w tym przypadku, nie dyskwalifikuje z użytku klinicznego innych składników krwi (osocze, koncentrat krwinek płytkowych) pobranych od tego dawcy. Po sześciomiesięcznej dyskwalifikacji od dawcy pobierana jest próbka krwi, powtarzane jest oznaczenie BTA i jeśli wynik jest ujemny, dyskwalifikacja zostaje wycofana, a przy kolejnym oddaniu krwi bezpośredni test antyglobulinowy jest wykonywany kontrolnie.

Uzyskane wyniki

W latach 2017 – 2021 badania immunohematologiczne wykonano w 604087 próbkach krwi dawców pobranych w RCKiK w Katowicach, w tym wykonano 119028 oznaczeń grup krwi i 143075 badań na obecność alloprzeciwciał. Pozostałe badania to kontrola serologiczna antygenów A, B i D u dawców wielokrotnych.

W trakcie badań immunohematologicznych wykonywanych u dawców w analizowanym okresie czasu, spotykano odstępstwa od oczekiwanych wyników, które wymuszały poszerzenie panelu badań. W tabeli nr 1 zestawiono łączną liczbę wykrytych w kolejnych latach odchyżeń od prawidłowych wyników badań.

Tabela 1.

	Rok					Razem
	2017	2018	2019	2020	2021	
Wykryte nieprawidłowości	94	90	109	110	96	499
Liczba oddanych donacji	122 623	122 035	126 791	103 370	129 268	604 087

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że ilość wykrywanych problemów diagnostycznych utrzymuje się corocznie na podobnym poziomie.

Po przeprowadzeniu analizy stwierdzanych nieprawidłowości cztery najczęściej pojawiające się grupy to – przeciwciała odpornościowe, przeciwciała naturalne, dodatni/śladowo dodatni BTA oraz reakcje nieswoiste.

Tabela 2.

Wykryta nieprawidłowość	Rok				
	2017	2018	2019	2020	2021
Przeciwciała odpornościowe	24	15	24	21	11
Przeciwciała naturalne	28	31	21	29	34
BTA dodatni /śladowo dodatni	37	43	62	55	48
Reakcje nieswoiste	5	1	2	5	3
Liczba oddanych donacji	122 623	122 035	126 791	103 370	129 268

W tabeli nr 2 zamieszczono szczegółowe zestawienie ilości przeprowadzonych badań immunohematologicznych w poszczególnych latach. Opracowanie danych pozwoliło ustalić odsetek wszystkich odchyżeń w badaniach wykonywanych rutynowo u dawców – tabela nr 3.

Tabela 3.

% wykrytych nieprawidłowości	Rok				
	2017	2018	2019	2020	2021
Przeciwciała odpornościowe	0,20	0,12	0,19	0,20	0,09
Przeciwciała naturalne	0,23	0,25	0,17	0,28	0,26
BTA dodatni / śladowo dodatni	0,30	0,35	0,49	0,53	0,37
Reakcje nieswoiste	0,04	0,01	0,02	0,05	0,02
Liczba oddanych donacji	122 623	122 035	126 791	103 370	129 268

W tabeli nr 4 uwzględniono podział na płeć w odniesieniu do wykrywanych problemów diagnostycznych.

Tabela 4.

Wykryta nieprawidłowość	Płeć	Rok				
		2017	2018	2019	2020	2021
Przeciwciała odpornościowe	K	15	12	14	15	9
	M	9	3	10	6	2
Przeciwciała naturalne	K	5	16	8	20	13
	M	23	15	13	9	21
BTA dodatni / śladowo dodatni	K	9	7	17	22	12
	M	28	36	45	33	36
Reakcje nieswoiste	K	2	1	2	2	2
	M	3	0	0	3	1
Liczba oddanych donacji		122 623	122 035	126 791	103 370	129 268

Podsumowanie

Analizując uzyskane wyniki możemy stwierdzić, iż najczęściej spotykanym odstępstwem od prawidłowych wyników w Pracowni Serologii Grup Krwi RCKiK w Katowicach jest dodatni wynik BTA. Badanie to wykonywane u biorców krwi, w zależności od sytuacji klinicznej, może świadczyć o niedokrwistości autoimmunohemolitycznej lub opłaszczeniu krwinek dawcy przeciwciałami obecnymi w osoczu biorcy. Dodatni wynik BTA u dawcy, czyli osoby potencjalnie zdrowej, jest najczęściej spowodowany czynnikami takimi jak palenie papierosów, przyjmowanie niektórych leków: przeciwwirusowych, przeciwzapalnych, przeciwbakteryjnych. Na podstawie badań przeprowadzonych u dawców z dodatnim wynikiem BTA w ponad 90% przypadków stwierdzono nieswoiste opłaszczenie krwinek czerwo-



nych w badanej próbce. Grupą, w której najczęściej występował dodatni wynik BTA, byli wielokrotni dawcy płci męskiej, prawdopodobnie dlatego, iż stanowią przeważający procentowo odsetek krwiodawców.

U kobiet, dawczyń krwi, najczęściej wykrywano przeciwciała odpornościowe, co jest związane z alloimmunizacją ciążową.

Przeciwciała naturalne, jako pojawiające się bez swoistego bodźca antygenowego, wykrywano zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn, ze zmienną częstotliwością.

Natomiast wykrywane odstępstwa (od oczekiwanych wyników), w skali ilości przebadanych próbek krwi dawców, są zjawiskiem marginalnym. Świadczą o właściwym, wnikliwym systemie kwalifikacji osób zgłaszających się do RCKiK celem oddania krwi. Badania immunohematologiczne wykonywane w Pracowni Serologii Grup Krwi spełniają najwyższe standardy jakości. Doświadczenie i kwalifikacje personelu pozwalają na szczegółową diagnostykę prowadzącą do jednoznacznej interpretacji uzyskanych wyników.

Wszystkie podejmowane badania i działania są prowadzone celem zabezpieczenia biorcy krwi i jej składników przed wystąpieniem niepożądanego zdarzenia czy reakcji związanej z przetaczaniem krwi. ●

PIŚMIENNICTWO

- [1] OBWIESZCZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 30 marca 2021 r. w sprawie wymagań dobrej praktyki pobierania krwi i jej składników, badania, preparatyki, przechowywania, wydawania i transportu dla jednostek organizacyjnych publicznej służby krwi. *Medyczne zasady pobierania krwi, oddzielania jej składników i wydawania, obowiązujące w jednostkach organizacyjnych publicznej służby krwi*. Praca zbiorowa pod redakcją M.Łętkowskiej, Wydanie III, IHiT, Warszawa 2014
- [2] *Badania immunohematologiczne-organizacja krwiolecznictwa-kompendium*. J. Fabijańska-Mitek, D. Borchenek-Jantczak, A. Grajewska, K. Wieczorek
- [3] *Działalność jednostek organizacyjnych służby krwi w Polsce w 2020 r.* Journal of Transfusion Medicine, 2021, tom 14, str.195–214.
- [4] *Czy dodatni wynik BTA zniechęca krwiodawców do dalszego oddawania krwi?* I. Kupczyk, K. Pełc, A. Kaczmarek, J. Dugiełło, B. Stażnikiewicz, I. Rajca-Biernacka. *Acta Haematologica Polonica* 2022, tom 53, sup. A.
- [5] *The Blood Group Antigen*, FactsBook, M. E. Reid, Ch. Lomas-Francis, M. L. Olsson, Edition 2012.

**mgr Małgorzata Olszewska**

z-ca kierownika Zakładu Diagnostyki Laboratoryjnej
Wielkopolskie Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii
im. Eugenii i Janusza Zeylandów w Poznaniu

ZNACZENIE DIAGNOSTYCZNE I KLINICZNE OZNACZEŃ NT-proBNP W ZABURZENIACH UKŁADU SERCOWO-NACZYNIOWEGO

Oznaczanie stężenia NT-proBNP staje się coraz bardziej powszechne, nie tylko w grupie pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego. Dostępne dzisiaj metody laboratoryjne pozwalają na oznaczenie tego parametru w stosunkowo łatwy i szybki sposób. Wśród wskazań do jego wykonania możemy wymienić: rozpoznanie niewydolności i dysfunkcji mięśnia sercowego, ocena stopnia zaawansowania niewydolności serca, czy też ocena zagrożenia sercowo-naczyniowego u pacjentów z cukrzycą typu 2 [1, 8]. Według doniesień z badań przeprowadzonych w ciągu trwającej w ostatnich latach pandemii COVID-19, oznaczanie stężenia NT-proBNP u chorych na tę chorobę, jak i doświadczających powikłań po COVID-19, może okazać się bardzo przydatne [2].

Wstęp

Choroby sercowo-naczyniowe, inaczej choroby układu krążenia, stanowią główną przyczynę zgonów w Polsce, jak i na całym świecie. Na drugim miejscu plasują się choroby nowotworowe. Do najczęściej występujących chorób sercowo-naczyniowych zaliczamy m.in. nadciśnienie tętnicze, miażdżycę, chorobę niedokrwienną serca, zawał i niewydolność serca, jak i wady zastawkowe serca. Do czynników ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych należą m.in.: wiek (ryzyko rośnie z wiekiem), płeć (większe ryzyko u mężczyzn), predyspozycje genetyczne, palenie tytoniu, niska aktywność fizyczna, nieprawidłowa dieta, otyłość.

Ze względu na wysoką zachorowalność jak i umieralność z powodu chorób układu krążenia, niezmiernie ważna jest profilaktyka, jak i diagnostyka prowadzona w kierunku wykrycia chorób sercowo-naczyniowych, w tym diagnostyka laboratoryjna.

Oznaczanie NT-proBNP nie należy do elementów profilaktyki chorób sercowo-naczyniowych, ale może pozwolić wyodrębnić pewne grupy obciążone wyższym ryzykiem występowania incydentów sercowo-naczyniowych [8] oraz może pełnić funkcję wskaźnika dysfunkcji serca.

Rola NT-proBNP

NT-proBNP jest nieaktywną formą BNP – peptydu natriuretycznego typu B. Peptydy natriuretyczne odpowiadają za prawidłowe funkcjonowanie układu sercowo-naczyniowego, uczestniczą również w regulacji gospodarki wodno-sodowej. Do peptydów natriuretycznych zaliczamy również ANP – przedsionkowy peptyd natriuretyczny. Zarówno ANP, jak i BNP wydzielane są przez komórki mięśnia sercowego, jednak BNP wydzielany jest na skutek dłużej



działających bodźców, dzięki czemu ma większe zastosowanie w diagnostyce laboratoryjnej zaburzeń wydolności serca. Ponadto, wzrost BNP w niewydolności serca jest bardziej znaczący niż wzrost ANP [1, 2]. Wzrost stężeń peptydów natriuretycznych we krwi świadczy o aktywacji mechanizmu kompensacyjnego – co istotne – można zaobserwować ten wzrost jeszcze przed pojawieniem się objawów niewydolności serca [8].

W medycznym laboratorium diagnostycznym oznaczać można zarówno BNP, N-końcowy fragment (NT) proBNP, jak i MR-proANP (fragment prekursora przedsionkowego peptydu natriuretycznego [7]).

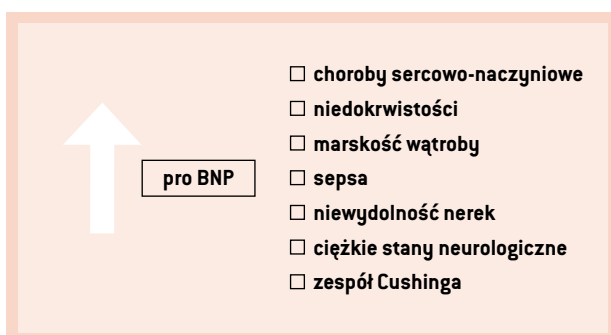
NT-proBNP jako wskaźnik dysfunkcji serca i nie tylko

NT-proBNP wykorzystywany jest jako biomarker niewydolności serca [1], szczególnie w diagnostyce niewydolności lewej komory [6]. Zwiększone stężenie proBNP jest wskaźnikiem niekorzystnego przebiegu choroby, jak i ryzyka zgonu z przyczyn sercowych [3]. Występuje wyraźna korelacja między stężeniem BNP a małym, umiarkowanym lub dużym ryzykiem. Oznaczanie stężenia proBNP, pomimo iż nie spełnia kryteriów testów przesiewowych w kierunku niewydolności serca, pozwala na wyodrębnienie starszych osób z wysokim ryzykiem migotania przedsionków oraz może być pomocne w wykrywaniu dysfunkcji skurczowej i rozkurczowej lewej komory w grupach dużego ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych [8].

Zwiększone stężenie proBNP nie jest jednak swoiste dla niewydolności serca – obserwuje się je również m.in. w niedokrwistości, marskości wątroby, sepsie, ciężkich stanach neurologicznych czy zespole Cushinga [8]. Wartości prawidłowe natomiast stosunkowo często obserwuje się m.in. w POChP, nadciśnieniu tętniczym, cukrzycy. Wyższe stężenia NT-proBNP stwierdza się u kobiet oraz u osób w podeszłym wieku, a mniejsze u osób chorujących na otyłość [8].

Stężenie BNP lub NT-proBNP w zakresie ok. 100–400 pg/ml uzasadnia dalsze badania diagnostyczne, a przy wartościach >500 pg/ml wskazuje na 95% prawdopodobieństwo zastoinowej niewydolności serca [6].

Ryc. 1. Przykłady schorzeń często przebiegających ze wzrostem stężenia NT-proBNP



Wzrost stężenia (NT-pro)BNP, nawet w zakresie wartości uznawanych za prawidłowe (>20 pg/ml u mężczyzn i >23 pg/ml u kobiet) jest predykatorem ryzyka zdarzeń sercowych, jak np. zastoinowa niewydolność serca, migotanie przedsionków, udar, ale nie zdarzeń wieńcowych [6].

Stężenie peptydów natriuretycznych zwiększają kortykosteroidy i hormony tarczycy, a zmniejszają inhibitory konwertazy angiotensyny, diuretyki, agoniści i antagoniści układu adrenergicznego.8 W diagnostyce różnicowej i ocenie ciężkości niewydolności serca przydatne są również inne badania laboratoryjne takie jak: troponina, morfologia, elektrolity, gazometria, ALT, AST, bilirubina, D-Dimer [7].

Oznaczanie NT-proBNP pozwala na stratyfikację ryzyka w ostrych zespołach wieńcowych bez uniesienia odcinka ST (NSTE-ACS). European Society of Cardiology (ESC) w takich przypadkach zaleca rozważenie oznaczenia NT-proBNP celem ustalenia rokowania [3]. Zastosowanie oznaczeń NT-proBNP w diagnostyce niewydolności serca zalecane jest szczególnie w przypadku trybu ambulatoryjnego. Ponieważ objawy niewydolności serca są nieswoiste, u wielu pacjentów z jej podejrzeniem nie obserwuje się zmian w badaniu echa serca. Oznaczanie NT-proBNP może więc służyć do kwalifikacji chorych do badania echokardiograficznego, gdyż stężenia poniżej wartości decyzyjnej pozwalają wykluczyć niewydolność serca z dużym prawdopodobieństwem [7]. Należy jednak pamiętać, że oznaczenia BNP nie powinny zastępować oceny klinicznej i określenia stopnia upośledzenia czynności serca za pomocą echokardiografii i badań hemodynamicznych.

Obiecujące badania przeprowadził polski zespół badawczy z Kliniki Nefrologii Dziecięcej i Pediatrii Uniwersytetu Medycznego w Warszawie (opublikowane w Journal of Clinical Medicine), według których NT-proBNP może w przyszłości być markerem uszkodzeń naczyń sercowych w przebiegu przewlekłej choroby nerek u dzieci: stężenie NT-proBNP korelowało z GFR (im niższy GFR, tym wyższe stężenie NT-proBNP) oraz było wyższe u pacjentów w późniejszych stadiach choroby [10].

Oznaczanie NT-proBNP metodą elektrochemiluminescencji (ECLIA)

Jak wspomniano powyżej, w medycznym laboratorium diagnostycznym oznaczać można BNP, NT-proBNP, jak i (rzadziej) MR-proANP. Do oznaczeń wykorzystuje się automatyczne analizatory, wykorzystujące metody immunochemiczne. Dostępne są również oznaczenia tych parametrów w trybie POCT [8].

W Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu oznaczenie NT-proBNP wykonuje się metodą elektrochemiluminescencji (ECLIA). Całkowity czas oznaczenia jest stosunkowo krótki – 18 minut. Test wykorzystuje metodę typu sandwich – tzw. metodę kanapkową:

1. inkubacja: na kompleks składa się antygen, biotynylowane przeciwciała monoklonalne swoiste dla NT-proBNP oraz przeciwciała monoklonalne swoiste dla NT-proBNP znakowane kompleksem rutenu.
2. inkubacja: po dodaniu mikrocząsteczek opłaszczonych streptawidyną, dzięki powinowactwu biotyny i streptawidyny, kompleks łączy się z fazą stałą.

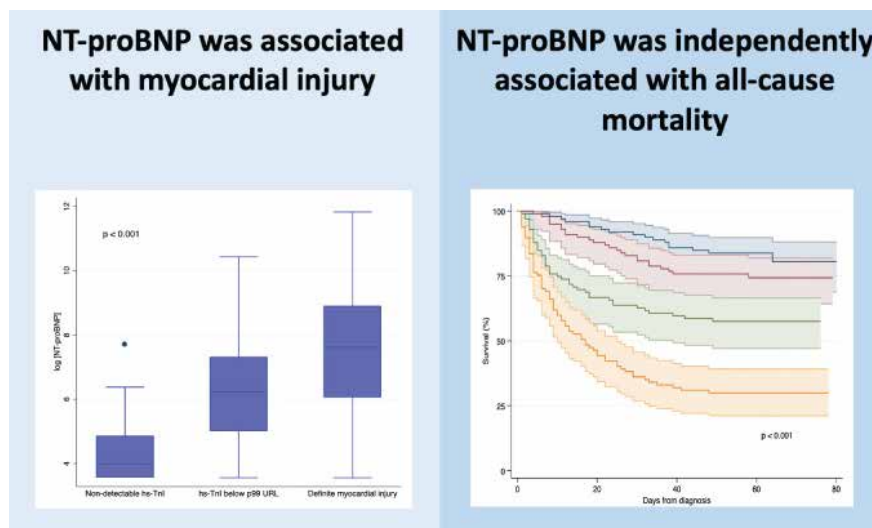
Mieszanina reakcyjna przenoszona jest do komory pomiarowej, niezwiązane substancje są usuwane, a przyłożone do elektrody napięcie wywołuje reakcję elektrochemiluminescencji i emisję fotonów, które zliczane są za pomocą fotopowielacza. Wyniki odczytywane są z krzywej kalibracyjnej.

Do oznaczenia NT-proBNP tą metodą wykorzystuje się surowicę lub osocze krwi (pobranej na heparynę, K2EDTA lub K3EDTA), co oprócz krótkiego czasu oznaczenia stanowi ewidentną zaletę oznaczeń z wykorzystaniem tej metody.

Stężenie NT-proBNP wśród chorych na COVID-19

Według badań opublikowanych w 2020 roku w European Journal of Heart Failure,² stężenie NT-proBNP jest często podwyższone u pacjentów chorych na COVID-19. U tych pacjentów podwyższone stężenie NT-proBNP było związane z większą śmiertelnością w tej grupie, również po wykluczeniu niewydolności serca. Również kolejne badania [5] potwierdzają związek podwyższonego stężenia NT-proBNP u pacjentów z COVID-19 z ciężkością przebiegu choroby.

Ryc 2. Charakterystyka stężenia NT-proBNP u pacjentów z COVID-19 [2]



Badania te wskazują na zasadność zlecenia oznaczeń NT-proBNP u pacjentów z COVID-19, celem wyodrębnienia pacjentów z wysokim ryzykiem niewydolności serca. Wczesna identyfikacja tej grupy chorych umożliwi wdrożenie u nich odpowiednich środków leczniczych.

Częstość oznaczeń NT-proBNP w Wielkopolskim Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu

W Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej WCPiIT w Poznaniu w roku 2019 wykonano 439 oznaczeń NT-proBNP. W kolejnym roku było ich nieznacznie więcej – 464. Znaczący wzrost obserwujemy w roku 2021, w którym oznaczeń NT-proBNP przeprowadziliśmy aż 764. Jest to bardzo duży wzrost w stosunku do roku poprzedzającego (o ok. 65%). We wszystkich tych latach 3 oddziały, które zlecają najczęściej oznaczeń tego badania nie zmieniły się i są to kolejno: Oddział Pulmonologiczno-Internistyczny, Oddział Pulmonologiczny oraz Oddział Onkologii Klinicznej.

Tabela 1. Częstość oznaczeń NT-proBNP w wybranych oddziałach WCPiIT w latach 2019–2021

Oddziały WCPiIT	2019	2020	2021
Łącznie wszystkie oddziały (również niewyszczególnione poniżej)	439	↑464	↑↑764
Oddział Pulmonologiczno-Internistyczny	198	↑249	↑↑351
Oddział Pulmonologiczny	124	↓115	↑142
Oddział Onkologii Klinicznej	63	↓37	↑97
Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii	15	15	↑22
Poradnie*	3	↑7	↑↑62

* łącznie: Poradnia Alergologiczna, Poradnia Chemioterapii, Poradnia Onkologiczna, Poradnia Pulmonologiczna, Poradnia Torakochirurgiczna



Częstość oznaczeń NT-proBNP w wybranych oddziałach Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w latach 2019–2021 przedstawiono w tabeli poniżej.

Zgodnie z danymi w tabeli, oznaczenie parametru NT-proBNP jest coraz częściej wykorzystywane w WCPiT. Tylko w roku 2020 obserwuje się spadek liczby wykonanych badań tego parametru w stosunku do roku poprzedniego, ale już w roku 2021 liczba oznaczeń od wszystkich zleceńodawców jest znacząco wyższa w porównaniu z latami 2019–2020.

Można podejrzewać, że pandemia COVID-19 wpłynęła na zwiększoną częstość oznaczeń tego parametru, ze względu na nierzadko towarzyszące pacjentom z COVID-19, jak i po przechorowaniu COVID-19, objawy niewydolności serca.

Podsumowanie

Oznaczanie stężenia NT-proBNP (lub innych form peptydów natriuretycznych) stosowane jest coraz powszechniej. Zastosowanie tego oznaczenia jest szersze niż pierwotnie zakładano. Pomimo, iż test ten nie spełnia kryteriów testu przesiewowego, może być bardzo pomocny w ograniczeniu ilości niepotrzebnie wykonywanych badań echokardiograficznych.

Parametr ten ma zastosowanie w diagnostyce niewydolności serca, w stratyfikacji ryzyka, jak i w monitorowaniu leczenia (spadek wartości NT-proBNP przemawia za skutecznością wdrożonego leczenia [7]).

Pandemia COVID-19 spowodowała, iż oznaczanie NT-proBNP jeszcze bardziej zyskało na znaczeniu – ze względu na stosunkowo często występującą u pacjentów z COVID-19 niewydolność serca [9]. ●

PIŚMIENNICTWO

- [1] Cao Z., Jia Y., Zhu B. *BNP and NT-proBNP as Diagnostic Biomarkers for Cardiac Dysfunction in Both Clinical and Forensic Medicine*. Int J Mol Sci. 2019 Apr 12;20(8):1820. doi: 10.3390/ijms20081820. PMID: 31013779; PMCID: PMC6515513.
- [2] Caro-Codón J., Rey J.R., Buño A., Iniesta A.M., Rosillo S.O., Castrejón-Castrejón S., Rodríguez-Sotelo L., Martínez L.A., Marco I., Merino C., Martín-Polo L., García-Veas J.M., Martínez-Cossiani M., González-Valle L., Herrero A., López-de-Sa E., Merino J.L.; *CARD-COVID Investigators*. *Characterization of NT-proBNP in a large cohort of COVID-19 patients*. Eur J Heart Fail. 2021 Mar;23(3):456-464. doi: 10.1002/ehf.2095. Epub 2021 Feb 1. PMID: 33421281; PMCID: PMC8013330.
- [3] Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D., et al. *2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure*. Eur J Heart Fail 2016;18(8):891-975.
- [4] Hall C. *Essential biochemistry and physiology of (NT-pro)BNP*. Eur J Heart Fail. 2004 Mar 15;6(3):257-60. doi: 10.1016/j.ejheart.2003.12.015. PMID: 14987573.
- [5] Wang L., Chen F., Bai L., Bai L., Huang Z., Peng Y. *Association between NT-proBNP Level and the Severity of COVID-19 Pneumonia*. Cardiol Res Pract. 2021 Jul 8;2021:5537275. doi: 10.1155/2021/5537275. PMID: 34306746; PMCID: PMC8266470.
- [6] Jacques Wallach, *Interpretacja badań laboratoryjnych*, medipage, Warszawa 2011.
- [7] Solnica Bogdan, *Diagnostyka Laboratoryjna*, PZWL, Warszawa 2020.
- [8] Interna Szczeklika, *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2021.
- [9] Rey J.R., Caro-Codón J., Rosillo S.O., Iniesta Á.M., Castrejón-Castrejón S., Marco-Clement I., Martín-Polo L., Merino-Argos C., Rodríguez-Sotelo L., García-Veas J.M., Martínez-Marin L.A., Martínez-Cossiani M., Buño A., González-Valle L., Herrero A., López-Sendón J.L., Merino J.L.; *CARD-COVID Investigators*. *Heart failure in COVID-19 patients: prevalence, incidence and prognostic implications*. Eur J Heart Fail. 2020 Dec;22(12):2205-2215. doi: 10.1002/ehf.1990. Epub 2020 Oct 7. PMID: 32833283; PMCID: PMC7461427.
- [10] Skrzypczyk P., Okarska-Napierała M., Pietrzak R., Pawlik K., Waścińska K., Werner B., Pańczyk-Tomaszewska M. *NT-proBNP as a Potential Marker of Cardiovascular Damage in Children with Chronic Kidney Disease*. J Clin Med. 2021 Sep 24;10(19):4344. doi: 10.3390/jcm10194344. PMID: 34640365; PMCID: PMC8509500.
- [11] Zhao Y., Patel J., Huang Y., Yin L., Tang L. *Cardiac markers of multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) in COVID-19 patients: A meta-analysis*. Am J Emerg Med. 2021 Nov;49:62-70. doi: 10.1016/j.ajem.2021.05.044. Epub 2021 May 18. PMID: 34082189; PMCID: PMC8129790.



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Sfinansowano w ramach reakcji Unii na pandemię COVID-19

● **Klaudia Tworek**
Specjalista ds. promocji projektu

BEZPŁATNE SZKOLENIA DLA DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH W RAMACH PROJEKTU UE



Zapraszamy na bezpłatne szkolenia dla diagnostów laboratoryjnych w ramach projektu „Kursy podnoszące kwalifikacje kadry medycznej udzielającej świadczeń zdrowotnych, w tym w związku z chorobą zakaźną, w szczególności COVID-19”!

Kilka słów o projekcie

Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych na początku czerwca 2022 roku otrzymała decyzję o dofinansowaniu projektu – projekt otrzymał stu procentowe dofinansowanie.

Pierwszy raz w historii, samorząd zawodowy diagnostów laboratoryjnych pozyskał niemalże 25 milionów złotych ze środków publicznych, pochodzących z budżetu Unii Europejskiej, celem podnoszenia kompetencji zawodowych diagnostów laboratoryjnych. Kwota ta będzie przeznaczona na organizowanie bezpłatnych kursów przez Krajową Izbę Diagnostów Laboratoryjnych. Przekazanie tych środków to odpowiedź na potrzeby środowiska diagnostów laboratoryjnych w kontekście zwiększenia liczby szkoleń, zapewnienia i ułatwienia realizacji obowiązku ciągłego kształcenia i podnoszenia kwalifikacji zawodowych.

Dotychczas wszystkie kursy i szkolenia organizowane przez KIDL finansowane były wyłącznie ze składek diagnostów laboratoryjnych.



Realizacja projektu

Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych w ramach projektu może przeszkolić **5 tysięcy diagnostów laboratoryjnych** z całej Polski.

Na projekt składają się szkolenia online (**48 godzin dydaktycznych**) realizowane w ośmiu zakresach tematycznych. Wykłady dostępne są na platformie e-learningowej, do której każdy zakwalifikowany do projektu diagnosta laboratoryjny otrzyma dostęp.

W ramach projektu przewidziane są również szkolenia stacjonarne (**24 godziny dydaktyczne**).

Każdy diagnosta laboratoryjny ma możliwość uzyskania punktów edukacyjnych.

Zapewnione są również profesjonalne podręczniki dla uczestników szkoleń stacjonarnych.

Szczegółowy program szkolenia dla diagnostów laboratoryjnych dostępny pod adresem:

[kidl.org.pl / Projekt UE / Szkolenia / Program szkoleń](http://kidl.org.pl/ProjektUE/Szkolenia/Programszkoleń)

Termin realizacji projektu **od 01.01.2022 do 31.12.2023**.

Jak dołączyć do projektu?

W procesie rekrutacji należy złożyć:

- Formularz zgłoszeniowy podpisany przez Uczestnika Projektu,
- Oświadczenie podpisane przez Uczestnika Projektu,
- Zaświadczenie o zatrudnieniu podpisane przez pracodawcę,
- Kopię PWZDL i kopię dyplomu ukończenia studiów,
- Umowę – podpisana odręcznie lub podpisem elektronicznym kwalifikowanym.

Formularz oraz załączniki:

[kidl.org.pl / Projekt UE / Pytania i odpowiedzi / Dokumenty](http://kidl.org.pl/ProjektUE/Pytaniaiodpowiedzi/Dokumenty)
niezbędne do rejestracji na szkolenia

Dokumenty można dostarczyć w następujący sposób:

- Przesłać na adres Biura KIDL:
ul. Konopacka 4, Warszawa (03-428) lub
- Zamieścić na platformie rekrutacyjnej: rekrutacja.kidl.org.pl

Każde zgłoszenie jest rozpatrywane indywidualnie. Prosimy o cierpliwość i wyrozumiałość – wszyscy uczestnicy otrzymają informację zwrotną o zakwalifikowaniu do udziału w Projekcie.

**ZGŁOSZENIA PRZYJMujemy DO WYCZERPIANIA
LIMITU 5000 MIEJSC!**

Kurs realizowany jest w następujących dziedzinach:

SEROLOGIA, BIOCHEMIA, MIKROBIOLOGIA,
HEMATOLOGIA, DIAGNOSTYKA MOLEKULARNA,
IMMUNOLOGIA, CYTOLOGIA, PRAWO

Pierwsze wykłady online już dostępne

Zarejestrowanych diagnostów laboratoryjnych zapraszamy do wzięcia udziału w pierwszych wykładach.

Szkolenia online dostępne są na platformie edukacyjnej:

szkolenia.kidl.org.pl

Po obejrzeniu wykładu dla każdego uczestnika przygotowany jest test wiedzy, który składa się z dziesięciu pytań.

Po zaliczeniu pełnego modułu uczestnik może pobrać materiały edukacyjne.

Szczegóły oraz dodatkowe informacje

Na stronie internetowej KIDL przygotowaliśmy zakładkę, w której odpowiadamy na najczęściej pojawiające się pytania. Zachęcamy do zapoznania się:

[kidl.org.pl / Projekt UE / Pytania i odpowiedzi](http://kidl.org.pl/ProjektUE/Pytaniaiodpowiedzi)

Aktualne informacje o projekcie dostępne są również w mediach społecznościowych KIDL.

Masz pytania?

Zapraszamy do kontaktu: projekt-ue@kidl.org.pl

Ważne adresy:

- rekrutacja.kidl.org.pl
- szkolenia.kidl.org.pl
- [kidl.org.pl / zakładka: Projekt UE](http://kidl.org.pl/zakladka:ProjektUE)

Tytuł projektu: „Kursy podnoszące kwalifikacje kadry medycznej udzielającej świadczeń zdrowotnych, w tym w związku z chorobą zakaźną, w szczególności COVID-19”

Projekt realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020 Oś Priorytetowa VII Wsparcie REACT-EU dla obszaru zdrowia, Działanie 7.1 Wzmocnienie zasobów kadrowych systemu ochrony zdrowia

Projekt realizowany w partnerstwie:

Lider projektu – Minister właściwy ds. zdrowia – Departament Rozwoju Kadr Medycznych

Partner projektu: Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych

Partner projektu: Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego



● **Agnieszka Gierszon**

Sekretarz Krajowego Związku Zawodowego Pracowników Medycznych Laboratoriów Diagnostycznych KZZPMLD

ZMIANY W PRAWIE PRACY W 2023 ROKU

2023 rok będzie rokiem dużych zmian w prawie pracy. Jakich?

Zmiany wprowadzane m. in. w Kodeksie pracy będą mieć charakter wręcz epokowy, a będą one wynikać z implementacji przepisów prawa unijnego na grunt polski. Chodzi konkretnie o przepisy wynikające z dyrektywy (UE) 2019/1158 z dnia 20 czerwca 2019 roku w sprawie równowagi między życiem zawodowym a prywatnym rodziców i opiekunów, zapewniające zachowanie równowagi między pracą zawodową, a życiem prywatnym tzw. work-life balance.

Największe tegoroczne zmiany bez wątpienia dotyczyć będą wynagrodzeń. Uregulowane zostaną także kwestie pracy zdalnej (w tym kontroli trzeźwości pracowników świadczących pracę w ten sposób), urlopów pracowniczych i rodzicielskich, uprawnień rodziców, ochrony przed zwolnieniami, kwestii dopłat dla osób z niepełnosprawnością i diet na wyjazdy pracownicze, zasad zatrudniania na okres próbny oraz ochrony sygnalistów (tj. osób zgłaszających nieprawidłowości w zakładach pracy). Część zmian weszła w życie już od stycznia, inne projektowane zmiany mają już określony termin wejścia w życie, natomiast nad częścią z nich trwają jeszcze prace parlamentarne.

Zmianą, która już od stycznia 2023 roku weszła w życie jest ta dotycząca wysokości diety za podróż służbową. Od tego roku jednodniowa dieta za wyjazd pracowniczy wzrasta z 38 do 45 złotych. Zmianami objęto także kwoty dopłat dla osób z niepełnosprawnościami, które wzrosły od 50 do 450 zł, w zależności od stopnia niepełnosprawności pracownika.

Ważną zmianą, obowiązującą już od 1 stycznia 2023 roku jest kolejny wzrost płacy minimalnej. Pensja minimalna wynosi już 3490 zł, a w lipcu wzrośnie po raz kolejny do kwoty 3600 zł. W przypadku pracowników ochrony zdrowia także od 1 lipca 2023 wejdą w życie kolejne podwyżki związane z coroczną indeksacją wynagrodzeń, wynikającą z ustawy o sposobie ustalania najniższego wynagrodzenia zasadniczego niektórych pracowników zatrudnionych w podmiotach leczniczych. Zgodnie z komunikatem w sprawie przeciętnego wynagrodzenia w gospodarce narodowej w 2022 roku wydanym 9 lutego 2023 roku przez prezesa GUS, kwota bazowa do przeliczeń wynagrodzeń w roku 2023 będzie wynosiła 6346,15 zł. Oznacza to, że od lipca minimalna pensja diagnosty ze specjalizacją wyniesie 8186,53 zł, pensja diagnosty bez specjalizacji wyniesie 6473,07 zł, a wynagrodzenie technika analityki medycznej nie będzie mogło być niższe niż 5965,38 zł.

Zmiany dotyczące pracy zdalnej będą stanowić de facto uregulowanie sytuacji wywołanej pandemią wirusa SARS-CoV-2 w roku 2020. Od 7 kwietnia 2023 roku pracę zdalną będą mogli wykonywać tylko ci pracownicy, którzy faktycznie mają taką możliwość ze względu na charakter swojej pracy, a więc w przeważającej mierze pracownicy biurowi. Wprowadzony zostanie obowiązek wskazania i każdorazowego uzgodnienia z pracodawcą miejsca wykonywania pracy zdalnej przez pracownika oraz zapewnienia odpowiednich warunków BHP w każdym z miejsc wykonywania pracy w formie zdalnej. Pracodawca będzie miał także możliwość dokonania kontroli trzeź-

wości pracownika w czasie pracy zdalnej oraz wizytacji w jego miejscu pracy w celu kontroli warunków bezpieczeństwa i higieny pracy bądź warunków przechowywania danych wrażliwych. Pozytywną zmianę będzie stanowił fakt, że pracodawca będzie miał od tego roku obowiązek zapewniania pracownikowi wszelkich narzędzi niezbędnych do wykonywania pracy w trybie zdalnym (tj. m. in. komputera czy oprogramowania) oraz pokrycia części opłat za użytkowanie sprzętu (czyli np. opłaty za prąd zużyty w czasie pracy). Pracodawca nie będzie mógł także odmówić pracy zdalnej określonym grupom pracowników, tj. kobietom ciężarnym, rodzicom dzieci do lat 4 czy opiekunom osób z niepełnosprawnością.

Planowane zmiany związane z urlopami oraz uprawnieniami pracowników będących rodzicami stanowią długo oczekiwaną przez pracowników zwiększenie liczby dni wolnych od pracy, jednak nie ma jeszcze ostatecznego terminu ich wejścia w życie. Najważniejszą z planowanych zmian jest fakt, że okres urlopu rodzicielskiego przedłuży się z 32 do 41 tygodni, z czego 9 tygodni będą mogli wykorzystać jedynie ojcowie dziecka i będzie to część, której nie można przenieść na matkę. Pracownicy uzyskają także prawo do 2-dniowego (lub 16-godzinnego) urlopu z tytułu wystąpienia „siły wyższej”, tj. sytuacji nagłej, która sprawi, że nie będą mogli stawić się w pracy. Znamiona „siły wyższej” nosiły będą np. wypadki losowe, powódzie, kradzieże, włamania, uszkodzenia w gospodarstwie domowym lub nagła choroba członka rodziny. Zwolnienie z powodu siły wyższej będzie płatne w wysokości połowy wynagrodzenia i wyliczane zgodnie z zasadami dla wynagrodzenia urlopowego. Dodatkowym uprawnieniem pracowniczym stanie się także 5-dniowy bezpłatny urlop opiekuńczy, przysługujący w razie opieki nad chorym dzieckiem lub innym członkiem rodziny. Rodzice dzieci do lat 8 (dotychczas do lat 4) uzyskają także dodatkową ochronę przed niechcianą pracą w porze nocnej, delegacjami czy pracą w nadgodzinach.

W Kodeksie pracy uwzględnione zostaną też zmiany dotyczące ochrony pracowników przed zwolnieniem. Pracodawca obowiązkowo będzie musiał wskazać przyczynę



nę zwolnienia pracownika zatrudnionego nie tylko na umowę na czas nieokreślony, ale też określony i każdorazowo skonsultować wypowiedzenie umowy ze związkiem zawodowym reprezentującym danego pracownika. Tak jak dotychczas, nie będzie też możliwości zwolnienia pracownicy w okresie ciąży i urlopu macierzyńskiego.

Zmieniają się także zasady zatrudniania pracowników na okres próbny, a czas umowy na okres próbny będzie zależał od długości trwania kolejnej umowy na czas określony. Tak zwani sygnaliści, czyli osoby zgłaszające nieprawidłowości w miejscu pracy, w firmach zatrudniających co najmniej 250 pracowników, zostaną objęci ochroną prawną, aby uniemożliwić ich zwolnienie, obniżenie wynagrodzenia czy przeniesienie do odległej filii firmy.

Kolejną ważną zmianą stanowi możliwe już w tym roku odliczenie od dochodu składki na związki zawodowe w rocznym zeznaniu podatkowym. Przypominamy, że dotyczy ono jednak wyłącznie składek związkowych, a nie składek za przynależność do

samorządu zawodowego! Już za rok 2022 można dokonać stosownego odpisu, przy czym należy pamiętać, że wysokość składek, które można odliczyć w rocznym zeznaniu podatkowym ustala się na podstawie dowodu wpłaty składek członkowskich na rzecz związku zawodowego, z którego wynikają co najmniej: dane identyfikujące członka związku zawodowego dokonującego wpłaty, nazwa organizacji związkowej, na rzecz której dokonano wpłaty, tytuł i data wpłaty oraz kwota wpłaconych składek. Jeśli pracownik wpłaca składkę samodzielnie bezpośrednio do kasy związku zawodowego lub na jego konto, możliwe jest udokumentowanie przez podatnika wpłaty składek członkowskich na rzecz związku zawodowego z wyszczególnieniem wymienionych danych i ich późniejsze odliczenie. W przypadku składek pobieranych przez pracodawcę z wynagrodzenia przysługującego pracownikowi, informacja będzie przekazywana w formie rocznej deklaracji PIT-11 (w polu 123). Kwota odpisu nie może przekroczyć 500 zł. ●

INFORMATOR O UCHWAŁACH ORGANÓW KRAJOWEJ IZBY DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH

Informujemy, że Krajowa Rada Diagnostów Laboratoryjnych VI Kadencji podjęła następujące uchwały:

Posiedzenie II Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23–24 lutego 2023 roku:

1. Uchwała Nr 18/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie procedowania uchwał Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych podczas II posiedzenia w dniach 23–24 lutego 2023 roku.
2. Uchwała Nr 19/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji Mandatowo–Wyborczej.
3. Uchwała Nr 20/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji Skrutacyjnej.
4. Uchwały od Nr 21/VI/2023 do Nr 30/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 r. w sprawie wpisu medycznego laboratorium diagnostycznego do ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
5. Uchwała Nr 31/VI/2023 do 50/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 r. w sprawie wykreślenia medycznego laboratorium diagnostycznego z ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
6. Uchwała Nr 51/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie ustalenia podziału czynności między członków Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych VI Kadencji.
7. Uchwała Nr 52/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie upoważnienia Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych do podejmowania uchwał w sprawach dokonywania wpisów oraz wykreśleń medycznych laboratoriów diagnostycznych z ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
8. Uchwała Nr 53/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 r. w sprawie Regulaminu prowadzenia ewidencji laboratoriów.
9. Uchwała nr 54/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 r. w sprawie regulaminu prowadzenia oraz wykonywania kontroli nad rejestrem diagnostów laboratoryjnych.
10. Uchwała Nr 55/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie Regulaminu działalności wizytatorów Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych.
11. Uchwała Nr 56/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie upoważnienia Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych do rozpoznawania wniosków o udzielenie informacji publicznej kierowanych do Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, w tym podejmowania uchwał o odmowie udostępnienia takiej informacji.
12. Uchwała nr 57/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie określenia zasad i trybu zwrotu kosztów podróży oraz innych uzasadnionych wydatków poniesionych przez osobę będącą członkiem organów samorządu lub wykonującą czynności na rzecz organów samorządu na czas zwolnień od pracy oraz zasad zwrotu wynagrodzenia za czas wykonywania czynności na rzecz Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych.
13. Uchwała Nr 58/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie wyrażenia zgody na wprowadzenie zmian w dokumentach dotyczących realizacji Projektu pod nazwą „Kursy podnoszące kwalifikacje kadry medycznej udzielającej świadczeń zdrowotnych, w tym w związku z chorobą zakaźną, w szczególności COVID-19” w ramach osi priorytetowej VII Wsparcie REACT-EU dla obszaru

- zdrowia, Działanie 7.1 Wzmocnienie zasobów kadrowych systemu ochrony zdrowia oraz wyrażenia zgody na ustanowienie przez Krajową Izbę Diagnostów Laboratoryjnych – jako partnera Ministerstwa Zdrowia zabezpieczenia należytego wykonania zobowiązań wynikających z Decyzji o Dofinansowaniu Projektu, nr decyzji: POWR.07.01.00-00-0002/22-00.
14. Uchwała Nr 59/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie trybu opiniowania projektów aktów prawnych oraz przedstawiania wniosków legislacyjnych.
 15. Uchwała Nr 60/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji Nagród i Odznaczeń Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych.
 16. Uchwała Nr 61/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania w sprawie powołania Komisji Socjalnej Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych oraz w sprawie zmiany Załącznika nr 1 do Uchwały Nr 11/V/2019 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 stycznia 2019 roku w sprawie przyjęcia regulaminu działania Funduszu Socjalnego Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych.
 17. Uchwała Nr 62/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji nadzorującej przeszkolenie diagnosty laboratoryjnego, który nie wykonuje zawodu przez okres przekraczający 5 lat oraz przeszkolenie osoby, która po ukończeniu studiów na kierunku analityka medyczna lub medycyna laboratoryjna nie złożyła w okresie 5 lat od ukończenia studiów wniosku o przyznanie prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego.
 18. Uchwała Nr 63/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Zespołu do spraw legislacyjnych.
 19. Uchwała Nr 64/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Zespołu do spraw potwierdzania i uznawania kwalifikacji zawodowych diagnosty laboratoryjnego.
 20. Uchwała Nr 65/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Zespołu do spraw opracowania rekomendacji POCT.
 21. Uchwała Nr 66/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji do spraw laboratoryjnej transfuzjologii medycznej.
 22. Uchwała Nr 67/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Zespołu do spraw genetyki medycznej.
 23. Uchwała Nr 68/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Redaktora Naczelnego oraz członków zespołu redakcyjnego gazety „Diagnosta Laboratoryjny”.
 24. Uchwała Nr 69/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji do spraw opracowania rekomendacji dotyczących wymagań fazy przedanalizacyjnej.
 25. Uchwała Nr 70/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania Komisji do spraw parazytologii medycznej.
 26. Uchwała Nr 71/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie powołania przedstawicieli Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych do Rady Narodowego Funduszu Zdrowia oraz do rad oddziałów wojewódzkich Narodowego Funduszu Zdrowia.
 27. Uchwała Nr 72/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 23 lutego 2023 roku w sprawie zmiany uchwały Nr 210/V/2022 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 listopada 2022 roku w sprawie przyjęcia planu dochodów i wydatków Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych na 2023 rok.
 28. Uchwała nr 73/VI/2023 Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie zobowiązania Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych do wyboru firm zewnętrznych do przeprowadzenia audytów finansowego, organizacyjnego i bezpieczeństwa danych.
 29. Stanowisko Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie wniosku do Ministra Zdrowia o podjęcie pilnych prac nad projektem rozporządzenia w sprawie regulaminu postępowania kwalifikacyjnego.
 30. Stanowisko Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24 lutego 2023 roku w sprawie projektu Naczelnej Rady Lekarskiej ustawy o systemie rejestracji zdarzeń niepożądanych i systemie kompensacji zdarzeń medycznych.
 31. Stanowisko Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 24.02.2023 roku w sprawie wprowadzenia zmian w programie szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie laboratoryjnej parazytologii medycznej.

Informujemy, że Prezydium KRDL VI Kadencji podjęło następujące uchwały:

1. Uchwała Nr 17-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 31 stycznia 2023 roku w sprawie procedowania uchwał Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych podczas II posiedzenia w dniu 31 stycznia 2023 roku.
2. Uchwały od Nr 18-P/VI/2023 do nr 21-P/VI/2023 Prezydium KRDL z dnia 31 stycznia 2023 roku w sprawie przyznania Prawa Wykonywania Zawodu Diagnosty Laboratoryjnego.
3. Uchwała Nr 22-P/VI/2023 Prezydium KRDL z dnia 31 stycznia 2023 roku w sprawie utraty prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego i skreślenia z rejestru diagnostów laboratoryjnych.
4. Uchwała Nr 23-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 22 lutego 2023 roku w sprawie procedowania uchwał Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych podczas III posiedzenia w dniu 22 lutego 2023 roku.
5. Uchwały od Nr 24-P/VI/2023 do Nr 31-P/VI/2023 Prezydium KRDL z dnia 22 lutego 2023 roku w sprawie przyznania Prawa Wykonywania Zawodu Diagnosty Laboratoryjnego.
6. Uchwały od Nr 32-P/VI/2023 do Nr 61-P/VI/2023 Prezydium KRDL z dnia 22 lutego 2023 roku w sprawie utraty prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego i skreślenia z rejestru diagnostów laboratoryjnych.
7. Uchwała Nr 62-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 22 lutego 2023 roku w sprawie zmiany uchwały Nr 201/IV/2018 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 29 czerwca 2018 roku.
8. Uchwała Nr 63-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie procedowania uchwał Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych podczas IV posiedzenia w dniu 14 marca 2023 roku.
9. Uchwały od Nr 64-P/VI/2023 do Nr 66-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie przyznania Prawa Wykonywania Zawodu Diagnosty Laboratoryjnego.
10. Uchwały od Nr 67-P/VI/2023 do Nr 72-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie stwierdzenia utraty prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego i skreślenia z rejestru diagnostów laboratoryjnych.
11. Uchwały od Nr 73-P/VI/2023 do Nr 74-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie wpisu medycznego laboratorium diagnostycznego do ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
12. Uchwały od Nr 75-P/VI/2023 do Nr 81-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie wykreślenia medycznego laboratorium diagnostycznego z ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
13. Uchwała Nr 82-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie sprostowania oczywistej omyłki pisarskiej zawartej w uchwale Nr 251/2-P/V/2022 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 10 października 2022 roku w sprawie wpisu medycznego laboratorium diagnostycznego do ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
14. Uchwała Nr 83-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 14 marca 2023 roku w sprawie ustalenia wzorów dokumentów „WNIOSEK O PRYZNANIE PRAWA WYKONYWANIA ZAWODU DIAGNOSTY LABORATORYJNEGO ORAZ O WPIS DO REJESTRU DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH” oraz „OŚWIADCZENIE O ZRZECZENIU SIĘ PRAWA WYKONYWANIA ZAWODU DIAGNOSTY LABORATORYJNEGO ORAZ WNIOSEK O SKREŚLENIE Z REJESTRU DIAGNOSTÓW LABORATORYJNYCH”.
15. Uchwała Nr 84-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 28 marca 2023 roku w sprawie procedowania uchwał Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych podczas V posiedzenia w dniu 28 marca 2023 roku.
16. Uchwały od Nr 85-P/VI/2023 do Nr 86-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 28 marca 2023 roku w sprawie przyznania Prawa Wykonywania Zawodu Diagnosty Laboratoryjnego.
17. Uchwały od Nr 87-P/VI/2023 do Nr 91-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 28 marca 2023 roku w sprawie stwierdzenia utraty prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego i skreślenia z rejestru diagnostów laboratoryjnych.
18. Uchwały od Nr 92-P/VI/2023 do Nr 96-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 28 marca 2023 roku w sprawie wykreślenia medycznego laboratorium diagnostycznego z ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.
19. Uchwała Nr 97-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 4 kwietnia 2023 roku w sprawie wyboru wykonawcy audytu stanu organizacyjnego Biura Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych oraz stanu gospodarki finansowej Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych.
20. Uchwała Nr 98-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 4 kwietnia 2023 roku w sprawie

wyboru wykonawcy audytu bezpieczeństwa danych Biura Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych.

21. Uchwała Nr 99/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 7 kwietnia 2023 roku w sprawie wyboru najkorzystniejszej dla Krajowej Izby Diagnostów Laboratoryjnych formy zabezpieczenia należytego wykonania zobowiązań wynikających z Decyzji o Dofinansowaniu Projektu, Nr decyzji: POWR.07.01.00-00-0002/22-00, o której mowa w § 5 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 7 grudnia 2017 roku w sprawie zaliczek w ramach programów finansowanych z udziałem środków europejskich (Dz.U. poz. 2367).
22. Uchwała Nr 100-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 20 kwietnia 2023 roku w sprawie procedowania uchwał Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych podczas VI posiedzenia w dniu 20 kwietnia 2023 roku.
23. Uchwały od Nr 101-P/VI/2023 do Nr 104-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 20 kwietnia 2023 roku w sprawie przyznania Prawa Wykonywania Zawodu Diagnosty Laboratoryjnego.
24. Uchwała Nr 105-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 20 kwietnia 2023 roku w sprawie stwierdzenia utraty prawa wykonywania zawodu diagnosty laboratoryjnego i skreślenia z rejestru diagnostów laboratoryjnych.
25. Uchwały od Nr 106-P/VI/2023 do Nr 109-P/VI/2023 Prezydium Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych z dnia 20 kwietnia 2023 roku w sprawie wpisu medycznego laboratorium diagnostycznego do ewidencji laboratoriów prowadzonej przez Krajową Radę Diagnostów Laboratoryjnych.



Fundacja Dzieciom „Zdążyć z Pomocą”

KRS 0000037904

cel szczegółowy 1,5%

26669 Kołodziej Franciszek

WIEM, ŻE ZAWSZE MOGĘ
NA CIEBIE LICZYĆ.
DZIĘKUJĘ ZA TWÓJ 1,5%

Dołącz do Akademii Roche Diagnostics

Akademia Roche to regularne webinary z ekspertami z branży. Dowiedz się o najnowszych rozwiązaniach w obszarze diagnostyki, posłuchaj wykładów, weź udział w sesjach Q&A i zdobywaj punkty edukacyjne*.



Posłuchaj uznanych ekspertów i zadaj im pytania



Uczestnicz live lub obejrzyj nagranie z poprzednich wykładów



Zdobywaj punkty edukacyjne i certyfikaty uczestnictwa



Wejdź na stronę akademiaroche.pl i kontynuuj swoją edukacyjną ścieżkę razem z nami!

*Certyfikaty oraz punkty edukacyjne wystawiane są dzięki współpracy z Polskim Towarzystwem Diagnostyki Laboratoryjnej – oddział Białystok



Roche