

III Sympozjum Polskiego Towarzystwa Farmacji Klinicznej

Wrocław, 19-20 września 2025

Program



Patronat



Organizator



Partnerzy Strategiczni



Partnerzy Srebrni



Partnerzy Brązowi



Patronat medialny



Spis treści

Komitet Naukowy i Organizacyjny III Sympozjum PTFK	5
Program konferencji	6
Dzień 1 – piątek, 19 września 2025	6
Dzień 2 – sobota, 20 września 2025	9
Program Warsztatów	11
Piątek, godz. 14:00 – 15:30 lub 16:00 – 17:30	11
Warsztat 1: ABC TDM	11
Warsztat 2: Przeglądy lekowe w praktyce szpitalnej	11
Warsztat 3: Racjonalna antybiotykoterapia w Aptece szpitalnej	11
Warsztat 4: Jak przygotować siebie, aptekę i przychodnię do wykonywania przeglądów lekowych	12
Warsztat 5: Prehabilitacja w chemioterapii	12
Warsztat 6: „Pacjent w ruchu” – i ryzyka przy przekazywaniu pacjentów pomiędzy oddziałami i szpitalami	13
Warsztat 7: eCRF i inne systemy wykorzystywane do celów badań klinicznych case study	13
Warsztat 8: OIT i co dalej? Optymalizacja farmakoterapii po intensywnej terapii	13
Warsztat 14: Farmaceutyczna opieka nad pacjentem z zawałem mięśnia sercowego: strategie, wyzwania i najlepsze praktyki	13
Sobota, godz. 12:00 – 13:30 lub 14:30 – 16:00	14
Warsztat 9: Interakcje lekowe w praktyce klinicznej	14
Warsztat 10: Zaawansowane techniki oceny farmakoterapii w geriatrici – analiza przypadków i interpretacja wyników	14
Warsztat 11: ABC koncyliacji lekowej	14
Warsztat 12: Jak się przygotować do wykonywania przeglądów lekowych u pacjentów z cukrzycą typu 2	15
Warsztat 13: Farmaceuta w opiece koordynowanej nad pacjentem hematonkologicznym	15
Warsztat 15: Problemy lekowe w opiece okołoporodowej i u kobiet karmiących piersią	15
Warsztat 16: Pacjent z zaburzeniami psychiatrycznym w oddziale szpitalnym oraz w aptece ogólnodostępnej – czy możemy być wsparciem dla lekarza w identyfikacji i optymalizacji niepożądanych skutków psychofarmakoterapii?	16
Warsztat 17: (Nie) widzialna, Stomia w aptece – rola farmaceuty w opiece i edukacji.	16
Warsztat we współpracy z Fundacją STOMALife	16
Sesje posterowe	17

Komitety Naukowy i Organizacyjny III Sympozjum PTFK

Polskie Towarzystwo Farmacji Klinicznej

Mgr farm. Kamila Urbańczyk
Prezes PTFK

Prof. dr hab. Anna Wiela-Hojeńska

Dr n. farm. Adrian Bryła

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Edyta Szalek

Mgr farm. Magdalena Wieczorek
Członek Zarządu PTFK

Dr hab. Agnieszka Karbownik

Mgr farm. Anna Wakszudka-Walczyk

Mgr farm. Magdalena Niedzielko

Dr hab. Magdalena Skarżyńska

Program konferencji

Dzień 1 – piątek, 19 września 2025

8.00 – 9.00 Rejestracja

8.45 – 9.00 Oficjalne otwarcie Konferencji

9.00 – 9.30 Global perspective on clinical pharmacy – how we can address continuity of care?

Josep Guiu (Hiszpania)

*Vice President – Europe, Hospital Pharmacy Section
International Pharmaceutical Association*

9.30 – 10.00 Seamless care in Slovenia – how clinical pharmacist contribute to each stage of patient journey?

Prof. Matej Stuhec (Słowenia)

*Department of Pharmacology, Faculty of Medicine Maribor, University of Maribor, Slovenia
Department of Clinical Pharmacy, Ormoz Psychiatric Hospital, Slovenia*

10.00 – 10.15 Wystąpienie Partnera Sympozjum

Supporting Clinical Pharmacists through AI-Driven Co-Intelligence

Jakub Kozák

Co-Founder & CEO Datlowe

10.15 – 10.30 Nowe spojrzenie na leczenie ostrego bólu okołoperacyjnego zgodnie z obowiązującymi algorytmami

dr n. med. Paweł Węgrzyn

farmakolog kliniczny, farmaceuta kliniczny, Polskie Towarzystwo Farmakologii Klinicznej i Terapii

10.30 – 11:00 Przerwa kawowa, sesja posterowa

11:00 – 11.30 Evidencing novel clinical pharmacy practices across a health system

Anita Hogg

Medicines Optimisation Innovation Centre (MOIC)

11.30 – 12.45 Koordynacja farmakoterapii w Polskim systemie opieki zdrowotnej

*Panel dyskusyjny z udziałem decydentów i przedstawicieli organizacji pacjentów
współorganizowany z Fundacją Rzecznicy Zdrowia*

Prowadząca: Marta Markiewicz

Beata Małecka-Libera

Przewodnicząca Senackiej Komisji Zdrowia

Prof. dr hab. Bogusław Okopień

Konsultant krajowy w dziedzinie farmakologii klinicznej

Prof. dr hab. n. farm. Anna Wiela-Hojeńska

Konsultant krajowa w dziedzinie farmacji klinicznej

Dorota Korycińska

Prezes Ogólnopolskiej Federacji Onkologicznej

Agnieszka Wołczyńska

Prezes Ogólnopolskiego Stowarzyszenia Pacjentów ze Schorzeniami Serca i Naczyń „EcoSerce”

Maja Markłowska-Tomar

Wiceprezes Fundacji Rzecznicy Zdrowia

12.45 – 13:00 Wystąpienie Partnera Sympozjum

Czuje oko farmaceuty klinicznego – directed acyclic graph (DAG) kontra pułapki warunkowania w analizach regresyjnych

Marta Jasiewicz

CEO Pharmdiver, Specjalista Zdrowia Publicznego

13:00 – 14:00 Lunch

14.00 – 15.30 Warsztaty

- Warsztat 1 ABC TDM
- Warsztat 2 Przeglądy lekowe w praktyce szpitalnej
- Warsztat 3 Racjonalna antybiotykoterapia w Aptece szpitalnej
- Warsztat 4 Jak przygotować siebie, aptekę i przychodnię do wykonywania przeglądów lekowych
- Warsztat 5 Prehabilitacja w chemioterapii
- Warsztat 6 „Pacjent w ruchu”-problemy i ryzyka przy przekazywaniu pacjentów pomiędzy oddziałami i szpitalami
- Warsztat 7 eCRF i inne systemy wykorzystywane do celów badań klinicznych-case study
- Warsztat 8 OIT i co dalej? Optymalizacja farmakoterapii po intensywnej terapii
- Warsztat 14 Farmaceutyczna opieka nad pacjentem z zawałem mięśnia sercowego: strategie, wyzwania i najlepsze praktyki

15.30 – 16.00 Przerwa kawowa, sesja posterowa

16.00 – 17.30 Warsztaty

- Warsztat 1 ABC TDM
- Warsztat 2 Przeglądy lekowe w praktyce szpitalnej
- Warsztat 3 Racjonalna antybiotykoterapia w Aptece szpitalnej
- Warsztat 4 Jak przygotować siebie, aptekę i przychodnię do wykonywania przeglądów lekowych
- Warsztat 5 Prehabilitacja w chemioterapii

- Warsztat 6 „Pacjent w ruchu”-problemy i ryzyka przy przekazywaniu pacjentów pomiędzy oddziałami i szpitalami
- Warsztat 7 eCRF i inne sytemy wykorzystywane do celów badań klinicznych-case study
- Warsztat 8 OIT i co dalej? Optymalizacja farmakoterapii po intensywnej terapii
- Warsztat 14 Farmaceutyczna opieka nad pacjentem z zawałem mięśnia sercowego: strategie,wyzwania i najlepsze praktyki

Dzień 2 – sobota, 20 września 2025

8.00 – 9.00 Rejestracja

9.00 – 9.30 Opieka Koordynowana w POZ – na czym polega i czy jest w niej miejsce dla farmaceuty?

dr n. med i n. o zdr. Katarzyna Zielińska

*specjalista chorób wewnętrznych, lekarz POZ Centrum Medyczne, Scanmed' w Krakowie
Polskie Towarzystwo Chorób Wewnętrznych, Polskie Towarzystwo Leczenia Otyłości, Polskie
Towarzystwo Diabetologiczne, Early Career Group Europejskiego Towarzystwa Chorób
Wewnętrznych (EFIM)*

9.30 – 10.00 Ufaj, ale sprawdzaj! Rola farmaceuty w procesie akredytacji

mgr farm. Kamila Urbańczyk, mgr farm. Magdalena Wieczorek

10.00 – 10.20 Czym jest dzisiaj OPTYmalna płynoterapia?

dr hab. n. med. Waldemar Machała, prof. UMed. w Łodzi

*Uniwersytet Medyczny w Łodzi / Centralny Szpital Kliniczny
Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii z Pododdziałem Ostrej Zatrucia*

10.20 – 10.45 Przerwa kawowa

10.45 – 11.15 Kompleksowa opieka nad pacjentem bariatrycznym – na czym polega i czy jest w niej miejsce dla farmaceuty?

Lek. Rafał Mulek

Szpital Specjalistyczny EuroMediCare we Wrocławiu

11.15 – 11.30 Wystąpienie Partnera Sympozjum

**Zapewnienie bezpieczeństwa Pacjenta w obrębie farmakoterapii
na różnych szczeblach opieki zdrowotnej w oparciu o wiarygodne
źródła wiedzy o lekach**

Lek. Piotr Kowalczyk, MBA

11.30 – 11.45 Ogłoszenie wyników sesji posterowej

12.00 – 13.30 Warsztaty

Warsztat 9 Interakcje lekowe w praktyce klinicznej

Warsztat 10 Zaawansowane techniki oceny farmakoterapii w geriatric -analiza przypadków i interpretacja wyników

Warsztat 11 ABC koncyliacji lekowej

Warsztat 12 Jak się przygotować do wykonywania przeglądów lekowych u pacjentów z cukrzycą typu 2

Warsztat 13 Farmaceuta w opiece koordynowanej nad pacjentem hematoonkologicznym

Warsztat 15 Problemy lekowe w opiece okołoporodowej i u kobiet karmiących piersią

- Warsztat 16 Pacjent z zaburzeniami psychiatrycznym w oddziale szpitalnym oraz w aptece ogólnodostępnej – czy możemy być wsparciem dla lekarza w identyfikacji i optymalizacji niepożądanych skutków psychofarmakoterapii?
- Warsztat 17 Opieka farmaceutyczna nad pacjentem ze stomią. Warsztat we współpracy z Fundacją STOMALife

13.30 – 14.30 Lunch

14.30 – 16.00 Warsztaty

- Warsztat 9 Interakcje lekowe w praktyce klinicznej
- Warsztat 10 Zaawansowane techniki oceny farmakoterapii w geriatric – analiza przypadków i interpretacja wyników
- Warsztat 11 ABC koncyliacji lekowej
- Warsztat 12 Jak się przygotować do wykonywania przeglądów lekowych u pacjentów z cukrzycą typu 2
- Warsztat 13 Farmaceuta w opiece koordynowanej nad pacjentem hemotologicznym
- Warsztat 15 Problemy lekowe w opiece okołoporodowej i u kobiet karmiących piersią
- Warsztat 16 Pacjent z zaburzeniami psychiatrycznym w oddziale szpitalnym oraz w aptece ogólnodostępnej – czy możemy być wsparciem dla lekarza w identyfikacji i optymalizacji niepożądanych skutków psychofarmakoterapii?
- Warsztat 17 Opieka farmaceutyczna nad pacjentem ze stomią. Warsztat we współpracy z Fundacją STOMALife

Piątek, godz. 14:00 – 15:30 lub 16:00 – 17:30

Warsztat 1: ABC TDM

Prowadząca: Małgorzata Szafarz, Magdalena Wieczorek

TDM (therapeutic drug monitoring) to monitorowanie farmakoterapii poprzez pomiar stężenia leku w płynach ustrojowych pacjenta zmierzające do ustalenia takiego dawkowania, aby uzyskane stężenia leku mieściły się w zakresie terapeutycznym o wysokim stopniu skuteczności, a jednocześnie minimalizowały ryzyko wystąpienia działań niepożądanych. Prowadzenie terapii monitorowanej stężeniami leków to jedno z zadań zawodowych farmaceuty. W trakcie warsztatu uczestnicy zapoznają się z podstawowymi zasadami oraz znaczeniem monitorowania stężenia leków oraz zdobędą wiedzę w zakresie:

- jak rozpocząć prowadzenie TDM w swoim podmiocie leczniczym zgodnie z aktualną wiedzą medyczną
- na jakie elementy procedury prowadzenia TDM zwrócić szczególną uwagę
- jak wykorzystać monitorowanie stężenia leków w indywidualizacji terapii, ze szczególnym uwzględnieniem antybiotykoterapii
- jak napisać konsultację farmaceutyczną

Warsztat będzie oparty na studium przypadków, które pozwolą uczestnikom na zastosowanie zdobytej wiedzy w praktyce.

Warsztat 2: Przeglądy lekowe w praktyce szpitalnej

Prowadząca: Kamila Urbańczyk

Doskonalenie umiejętności prowadzenia przeglądów lekowych z naciskiem na polifarmakoterapię i depreskrypcję. Identyfikacja i zarządzanie najczęstszymi błędami lekowymi w terapii pacjentów hospitalizowanych. Współpraca farmaceuty z lekarzami w celu optymalizacji farmakoterapii i redukcji kosztów leczenia. Analiza rzeczywistych przypadków klinicznych i wypracowanie praktycznych strategii rekomendacji farmaceutycznych.

Pewność w podejmowaniu decyzji dotyczących depreskrypcji i optymalizacji terapii.

- Umiejętność szybkiej identyfikacji leków o wysokim ryzyku działań niepożądanych.
- Lepsza komunikacja z lekarzami i skuteczniejsze argumentowanie rekomendacji.
- Możliwość wdrożenia skutecznych narzędzi do przeglądów lekowych w swojej placówce.

Warsztat 3: Racjonalna antybiotykoterapia w Aptece szpitalnej

Prowadzący: Piotr Łój

Przykłady z ćwiczeniem zastosowań (+ odegranie scenek/ ćwiczenie umiejętności miękkich). Warsztat skoncentrowany na zasadach racjonalnej antybiotykoterapii w kontekście aptek szpitalnych. Uczestnicy będą mieli okazję zapoznać się z najlepszymi praktykami, przykładowymi przypadkami oraz strategią podejmowania decyzji dotyczących stosowania antybiotyków. Sesja będzie miała na celu podniesienie świadomości na temat odpowiedzialnego przepisywania i stosowania antybiotyków w codziennej praktyce szpitalnej.

Warsztat 4: Jak przygotować siebie, aptekę i przychodnię do wykonywania przeglądów lekowych

Prowadząca: Agnieszka Moszczyński

W ramach przygotowań farmaceuty omówię podstawowe umiejętności jakie każdy powinien mieć aby zacząć, a także jakie narzędzia, kwestionariusze, ulotki pomogą w tym procesie. Opowiem o tym jak przygotować zespół w związku ze zmieniającą się rolą farmaceuty. Opowiem o tym jak przygotować pokój konsultacyjny. Opowiem jak rozpocząć współpracę z przychodnią a także relacje farmaceuta lekarz z płaszczyzny apteki ogólnodostępnej jak i przychodni.

Warsztat 5: Prehabilitacja w chemioterapii

Prowadzący: Anna Brandys, Dorota Klejn, Dorota Eppel (PSFO)

Cel warsztatów: Rozwój wiedzy i umiejętności farmaceutów w zakresie prehabilitacji pacjentów onkologicznych przed chemioterapią, aby wspierać lepsze wyniki leczenia, poprawić tolerancję na chemioterapię oraz zminimalizować ryzyko powikłań.

1. Wprowadzenie do prehabilitacji w chemioterapii

Definicja prehabilitacji – Co to jest i jak różni się od rehabilitacji?

Znaczenie prehabilitacji w kontekście chemioterapii – Dlaczego to podejście jest istotne dla pacjentów onkologicznych?

Omówienie głównych celów – Redukcja działań niepożądanych, poprawa stanu zdrowia pacjenta przed rozpoczęciem leczenia, zmniejszenie ryzyka powikłań.

2. Rola farmaceuty w prehabilitacji pacjentów onkologicznych

Zadania farmaceuty – Jak farmaceuci mogą aktywnie wspierać pacjentów przygotowujących się do chemioterapii?

Ocena pacjenta – Kluczowe elementy w ocenie stanu pacjenta przed leczeniem (np. stan odżywienia, ocena funkcji nerek i wątroby, poziom aktywności fizycznej).

Farmakologiczne wsparcie i suplementacja.

Leczenie objawów ubocznych.

3. Ćwiczenia warsztatowe – Analiza przypadków klinicznych

Przypadek kliniczny pacjenta przygotowującego się do chemioterapii – w grupach.

Zadania:

Opracowanie planu prehabilitacji farmakologicznej dla pacjenta.

Wybór odpowiednich leków i suplementów.

Określenie interwencji mających na celu poprawę stanu pacjenta (np. leczenie niedoborów, wsparcie układu immunologicznego).

Prezentacja wyników – Omówienie planów prehabilitacji.

4. Dyskusja – Interdyscyplinarne podejście w prehabilitacji (15 minut)

Rola współpracy farmaceuty z onkologiem, dietetykiem, fizjoterapeutą.

Jakie wyzwania napotykają farmaceuci w praktyce prehabilitacyjnej?

Przykłady dobrych praktyk i możliwości poprawy współpracy.

5. Podsumowanie i wnioski (10 minut)

Kluczowe wnioski z warsztatów: znaczenie prehabilitacji farmakologicznej.

Zachęta do dalszego kształcenia i włączenia prehabilitacji do codziennej praktyki zawodowej farmaceutów.

Możliwość zadawania pytań i omówienie przyszłych szkoleń na podobny temat.

Materiały dla uczestników:

Checklisty do oceny pacjentów przed chemioterapią.

Ten plan łączy teorię z praktycznymi ćwiczeniami, co pozwala farmaceutom na lepsze zrozumienie roli, jaką mogą odegrać w procesie prehabilitacji w chemioterapii.

Warsztat 6: „Pacjent w ruchu” – i ryzyka przy przekazywaniu pacjentów pomiędzy oddziałami i szpitalami

Prowadząca: Dorota Kołodziej, Agnieszka Kowalczyk-Szczepaniak, Magdalena Olejniczak-Rabinek

Pacjent przyjmowany, przekazywany, wypisywany. W każdym momencie ciągłość jego farmakoterapii jest zagrożona. W trakcie tego warsztatu spróbujemy zaaranżować idealne przekazanie pacjenta, z uwzględnieniem zasad koncyliacji lekowej. Dowiedzie się, jakie pułapki czyhają na lekarzy, pielęgniarki i wreszcie samego pacjenta podczas wędrówki po różnych szczeblach systemu ochrony zdrowia. Warsztat będzie oparty na studium przypadków pediatrycznych z codziennej praktyki farmaceutów klinicznych.

Warsztat 7: eCRF i inne sytemy wykorzystywane do celów badań klinicznych case study

Prowadząca: Magdalena Skarżyńska

Warsztaty dotyczące eCRF (ang. Electronic Case Report Forms) w praktyce badań klinicznych dla osób wchodzących w skład zespołów prowadzących badania kliniczne. Wspólnie będziemy m.in. uzupełniać eCRF, odpowiadać na przykładowe zapytania monitora czy wprowadzać dane niezbędne do rozliczenia wizyt uczestników badania klinicznego.

Warsztat 8: OIT i co dalej? Optymalizacja farmakoterapii po intensywnej terapii

Prowadzący: Patryk Mysior

Pacjenci opuszczający oddział intensywnej terapii (OIT) często mają za sobą skomplikowaną farmakoterapię, obejmującą liczne modyfikacje leków – ich dodawanie, odstawianie czy zmianę dawkowania. Przy przenoszeniu na oddziały ogólne istnieje ryzyko błędów w kontynuacji leczenia, co może prowadzić do poważnych konsekwencji zdrowotnych.

Celem warsztatu jest zwiększenie świadomości uczestników na temat potencjalnych problemów farmakoterapeutycznych po OIT oraz wyposażenie ich w praktyczne umiejętności niezbędne do ich identyfikacji i rozwiązania. Poprzez analizę rzeczywistych przypadków klinicznych, uczestnicy nauczą się, jak skutecznie monitorować i optymalizować leczenie farmakologiczne pacjentów po intensywnej terapii.

Uczestnictwo w warsztacie pozwoli farmaceutom na wzmocnienie swojej roli w procesie leczenia pacjentów po intensywnej terapii, przyczyniając się do poprawy jakości opieki zdrowotnej i bezpieczeństwa farmakoterapii.

Warsztat 14: Farmaceutyczna opieka nad pacjentem z zawałem mięśnia sercowego: strategie, wyzwania i najlepsze praktyki

Prowadząca: Katarzyna Mołęda-Krawiec

Warsztat dotyczący opieki farmaceutycznej nad pacjentem z zawałem serca i po zawale.

Celem warsztatu jest zapoznanie uczestników z kluczowymi aspektami farmakoterapii w kontekście leczenia pacjentów z chorobami sercowo-naczyniowymi, ze szczególnym uwzględnieniem zawału serca.

Podczas warsztatu uczestnicy będą mieli okazję:

- zrozumieć mechanizmy działania leków stosowanych w prewencji i leczeniu zawału serca
- ocenić potrzeby pacjenta
- monitorować skuteczność terapii- praktyczne ćwiczenia dotyczące oceny odpowiedzi na leczenie oraz zarządzania potencjalnymi działaniami niepożądanymi.
- edukować pacjentów na temat ich terapii, stylu życia i znaczenia przestrzegania zaleceń lekarskich.
- współpracować w zespole medycznym w celu zapewnienia kompleksowej opieki

Sobota, godz. 12:00 – 13:30 lub 14:30 – 16:00

Warsztat 9: Interakcje lekowe w praktyce klinicznej

Prowadzący: Adrian Bryła

Jak prawidłowo analizować farmakoterapię pacjenta, uwzględniając nie tylko leki, ale i parametry dystrybucyjne oraz (nie)wydolności narządów; Jakie czynniki towarzyszące mają kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa terapii; praktyczne podejście do minimalizowania ryzyka interakcji; mechanizmy interakcji – czy wiedza nabyta jest nadal aktualna; analiza przypadków klinicznych pacjentów hospitalizowanych w różnych oddziałach szpitala. To tylko niektóre aspekty, które poruszone zostaną podczas warsztatu.

Warsztat 10: Zaawansowane techniki oceny farmakoterapii w geriatrici – analiza przypadków i interpretacja wyników

Prowadząca: Zofia Zarzycka

W trakcie warsztatu uczestnicy zdobędą umiejętności w analizie przypadków pacjentów geriatricich, ze szczególnym uwzględnieniem interpretacji badań laboratoryjnych oraz oceny farmakoterapii w kontekście niewydolności nerek. Uczestnicy będą pracować z najnowszymi wytycznymi, analizować interakcje lekowe oraz stosować kalkulatory do oceny ryzyka i skutków leczenia dotyczących zespołu słabości, zaburzeń neuropoznawczych, psychiatrii geriatricznej, chorób sercowo- naczyniowych itp.

Warsztat 11: ABC koncyliacji lekowej

Prowadzące: Ewa Gacek, Dominika Łacny

Warsztat „ABC Koncyliacji lekowej” to praktyczne wprowadzenie do procesu koncyliacji lekowej w warunkach szpitalnych, skierowane do studentów farmacji. Podczas zajęć uczestnicy poznają kluczowe etapy tego procesu – od zbierania wywiadu lekowego, przez analizę zgodności farmakoterapii, aż po identyfikację i rozwiązywanie potencjalnych problemów lekowych. Warsztat obejmuje zarówno teorię, jak i ćwiczenia praktyczne, w tym analizę przypadków klinicznych. Szczególny nacisk zostanie położony na znaczenie współpracy interdyscyplinarnej oraz na sposoby skutecznej komunikacji w celu zapewnienia bezpieczeństwa terapii. Warsztat pozwoli studentom lepiej zrozumieć rolę farmaceuty klinicznego i przygotuje ich do przyszłej pracy w tym obszarze.

Warsztat 12: Jak się przygotować do wykonywania przeglądów lekowych u pacjentów z cukrzycą typu 2

Prowadząca: Anna Ciemuchowska

Umiejętności, które zdobędzie uczestnik warsztatów to:

- Specyfika komunikacji z pacjentem z cukrzycą typu 2.
- Zrozumienie najważniejszych aspektów wywiadu u pacjenta z cukrzycą typu 2
- Zrozumienie podstaw 7-krokowego modelu przeglądu lekowego u pacjenta z cukrzycą.
- Umiejętność monitorowania skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii cukrzycy typu 2
- Poznanie narzędzi do wykonywania przeglądów lekowych pacjentów z cukrzycą typu 2

Warsztat 13: Farmaceuta w opiece koordynowanej nad pacjentem hematonkologicznym

Prowadząca: Beata Sobieska – farmaceuta, Piotr Kostka – lekarz, specjalista chorób wewnętrznych, hematologii i onkologii klinicznej; Szpital Wojewódzki w Bielsku Białej

Warsztat skierowany jest do farmaceutów zainteresowanych aktywnym uczestnictwem w zintegrowanym procesie leczenia pacjentów hematonkologicznych. Podczas spotkania omówione zostaną główne aspekty opieki farmaceutycznej w kontekście koordynowanej opieki zdrowotnej, w tym rola farmaceuty w interdyscyplinarnym zespole terapeutycznym, monitorowanie terapii, zarządzanie działaniami niepożądanymi oraz wsparcie w przestrzeganiu zaleceń terapeutycznych, które zostaną poparte przypadkami klinicznymi.

Uczestnicy warsztatu zapoznają się z praktycznymi modelami współpracy z innymi zawodami medycznymi, a także ze strategiami indywidualizacji farmakoterapii

Warsztat 15: Problemy lekowe w opiece okołoporodowej i u kobiet karmiących piersią

Prowadząca: Karolina Morze

Wstępne badania wskazują na to, że duża część pacjentek karmiących piersią boryka się z problemami lekowymi, a brak efektywności leczenia jest jednym z najczęstszych. Interwencje farmaceuty mogą być bardzo skuteczne w rozwiązywaniu tych problemów, zapewniając nie tylko profesjonalną opiekę w okresie okołoporodowym i późniejszym, optymalny wynik farmakoterapii, ale także – spełnienie potrzeb i celów laktacyjnych pacjentek.

Podczas warsztatów będziemy pracować z wykorzystaniem nowego narzędzia do konsultacji leku w laktacji MILC-APIC, baz danych o lekach w laktacji, klasyfikacji problemów lekowych. Uczestnicy nauczą się jakie interwencje farmaceuta może proponować i jak mierzyć ich skuteczność. Ten warsztat to pierwszy krok, żeby robić to, w czym farmaceuty mogą się wyróżnić na tle innych zawodów – w rozwiązywaniu problemów lekowych.

W zakresie wiedzy uczestnik zna i rozumie:

- Klasyfikację problemów lekowych PCNE.
- Co najmniej trzy wiarygodne źródła informacji o lekach bezpiecznych w laktacji.
- Zasady działania narzędzi służących do oceny związku przyczynowo-skutkowego działań niepożądanych.
- Dane dotyczące częstości występowania problemów lekowych u pacjentek karmiących piersią.

- Podstawowe pojęcia farmakokinetyczne istotne w kontekście laktacji
- Podstawowe parametry charakteryzujące przenikanie leku do mleka matki (stosunek stężenia w mleku do stężenia w osoczu matki – M/P, względna dawka dla niemowlęcia – RID).
- Strukturę i przeznaczenie Formularza MILC-APIC.
- Zasady zbierania wywiadu farmaceutycznego u kobiety karmiącej piersią, uwzględniając specyficzne aspekty tej grupy pacjentek.
- Pięć punktów procesu opieki farmaceutycznej JCPP.
- Możliwe interwencje farmaceutyczne, które można zaproponować w celu rozwiązania zidentyfikowanego problemu lekowego u pacjentki karmiącej piersią.

W zakresie umiejętności uczestnik potrafi:

- Wyszukać informacje o bezpieczeństwie stosowania danego leku w okresie laktacji, korzystając z co najmniej dwóch wiarygodnych źródeł.
- Zidentyfikować problem lekowy u pacjentki karmiącej piersią na podstawie przedstawionego przypadku klinicznego i zebranego wywiadu.
- Przeanalizować zidentyfikowany problem lekowy u pacjentki karmiącej piersią, uwzględniając dostępne informacje o leku, farmakokinetykę w laktacji oraz potencjalne ryzyko dla matki i dziecka, oraz dane z wywiadu.
- Proponować rozwiązania zidentyfikowanego problemu lekowego u pacjentki karmiącej piersią, uzasadniając swój wybór na podstawie dostępnych dowodów naukowych.
- Zastosować Formularz MILC-APIC w celu udokumentowania procesu konsultacji i rozwiązywania problemu lekowego u pacjentki karmiącej piersią.

Warsztat 16: Pacjent z zaburzeniami psychiatrycznym w oddziale szpitalnym oraz w aptece ogólnodostępnej – czy możemy być wsparciem dla lekarza w identyfikacji i optymalizacji niepożądanych skutków psychofarmakoterapii?

Prowadząca: Kamila Piotrowska, Dominika Ceglecka

Umiejętność identyfikacji niepożądanych interakcji lekowych – ich mechanizmów oraz potencjalnych niepożądanych działań leków oraz ich potencjalizacji podczas farmakoterapii pacjenta z zaburzeniami psychiatrycznymi.

Warsztat 17: (Nie) widzialna, Stomia w aptece – rola farmaceuty w opiece i edukacji. Warsztat we współpracy z Fundacją STOMALife

Prowadząca: Agnieszka Siedlarska

Stomia to nie tylko worek i zaopatrzenie. To temat, który w aptece często bywa przemilczany, pomijany, niezrozumiany. A pacjent z wnioskiem w ręce i pytaniami w głowie często wychodzi tak samo zagubiony, jak przyszedł.

Ten warsztat pokaże Ci:

- Czym jest stomia – i jak wpływa na farmakoterapię, jakość życia i psychikę pacjenta.
- Jakie pytania najczęściej zostają niewypowiedziane.
- Jaką rolę może odegrać farmaceuta – nie tylko jako realizator wniosku, ale jako realne wsparcie.
- Jak rozmawiać, nie zawstydzając, doradzać – i widzieć więcej niż tylko rubryki w systemie.

Bo stomia jest widoczna fizycznie – ale społecznie nadal pozostaje niewidzialna.

Co jeśli TDM nie jest dostępny, albo poszukujemy dawki inicjującej? Symulacje w oparciu o populacyjny model PK gentamycyny przy użyciu posologyr opakowany w przyjazną użytkownikowi aplikację R Shiny!

What if TDM is not available, or we are looking for an initiating dose? Simulations based on a gentamicin population PK model using posologyr wrapped in a user-friendly R Shiny app!

Arkadiusz Adamiszak¹, Piotr Łój²

¹ PharmSquared, Gwiazdowo, Polska

² Sekcja Intensywnej Terapii Polskiego Towarzystwa Farmacji Klinicznej

wersja polska

Wprowadzenie:

Terapeutyczne monitorowanie leków (TDM) aminoglikozydów jest złotym standardem leczenia, maksymalizującym skuteczność przy jednoczesnym minimalizowaniu toksyczności. Jednak TDM, z różnych powodów, nie zawsze jest możliwe. Jednym ze sposobów indywidualizacji terapii aminoglikozydami jest zastosowanie populacyjnego modelu farmakokinetycznego (PopPK) do symulacji różnych scenariuszy klinicznych i ułatwienia podejmowania decyzji dotyczących dawkowania.

Cel:

Opracowanie przyjaznej dla użytkownika aplikacji do symulacji PK gentamycyny i wyboru dawkowania w oparciu o opublikowany duży model PopPK dla dorosłych.

Metody i wyniki:

Wykorzystaliśmy dwukompartментowy model PopPK opublikowany przez Smit i wsp., który został opracowany na podstawie 1187 obserwacji od 542 pacjentów i zewnętrznie zweryfikowany przy użyciu 321 obserwacji od 208 pacjentów [1]. Następnie model został zakodowany w mini języku nlmixr2/rxode2 (wewnątrz języka R), aby można go było interpretować za pomocą open-source pakietu posologyr [2–4]. Funkcja poso_simu_pop została wykorzystana do oszacowania rozkładu a priori parametrów populacyjnych za pomocą symulacji Monte Carlo dla określonych cech pacjenta uwzględnionych jako zmienne towarzyszące modelu (eGFR na klirens i całkowita masa ciała na objętość dystrybucji). Aby uwzględnić zmienność międzyosobniczą, liczba symulacji wynosiła 500 wirtualnych pacjentów na każdy run. Wspomniany silnik umożliwił przewidywanie profili PK stężenia w czasie dla określonych scenariuszy dawkowania (dawka na kg, odstęp między dawkami i czas trwania infuzji). W oparciu o Infectious Diseases Society of America (IDSA) 2024 Guidance, zaimplementowaliśmy sprawdzanie sugerowanych celów PKPD ($AUC < 100 \text{ mg} \times \text{hr/L}$, C_{max} do $MIC \geq 8 \text{ mg/L}$ i $C_{\text{min}} < 1 \text{ mg/L}$) [5]. Jako końcowy wynik obliczeń zaprojektowaliśmy wykres przedstawiający średni profil PK, zacieniowane 50%, 90% i 95% przedziały ufności, cele C_{max} i C_{min} , AUC w każdym przedziale dawkowania oraz testowaną całkowitą dawkę gentamycyny. Na koniec przetestowany kod został przetłumaczony na format R Shiny [6]. Gotowa do użycia aplikacja została wdrożona na maszynie wirtualnej Amazon Web Services (Free Tier).

Podsumowanie i perspektywy:

Przedstawione podejście jest uniwersalne dla każdego leku, dla którego opracowano solidny model PopPK. Zastosowane oprogramowanie open-source umożliwia bezpłatne i nieograniczone tworzenie i udostępnianie aplikacji. Kolejnym krokiem będzie walidacja predykcji PK z wynikami TDM oraz dodanie możliwości wykonywania predykcji PK z uwzględnieniem dostępnych oznaczonych stężeń gentamycyny.

Introduction:

The therapeutic drug monitoring (TDM) of aminoglycosides is the gold standard of treatment, maximizing the effectiveness while minimizing the toxicity. However, TDM, for various reasons, is not always possible. One way to attempt to individualize aminoglycoside therapy is using a population pharmacokinetic (PopPK) model to simulate different clinical scenarios and facilitate dosing decisions.

Aim:

Developing a user-friendly application for gentamicin PK simulation and dosing selection based on the published large adult PopPK model.

Methods and results:

We used a two-compartment PopPK model published by Smit et al., which was developed based on 1187 observations from 542 individuals and externally validated using 321 observations from 208 individuals [1]. Then, the model was coded in nlmixr2/rxode2 mini language (inside R language) to be interpretable by an open-source posologyr package [2–4]. The `poso_simu_pop` function was used to estimate the a priori distribution of population parameters by Monte Carlo simulations for specific patient characteristics included as model covariates (eGFR on clearance and total body weight on volume of distribution). To consider inter-individual variability, the number of simulations was 500 virtual patients per run. The mentioned engine was enabled to predict time-concentration PK profiles for specific dosing scenarios (dose per kg, dosing interval, and infusion duration). Based on the Infectious Diseases Society of America (IDSA) 2024 Guidance, we implemented suggested PKPD target checkers ($AUC < 100 \text{ mg}\times\text{hr/L}$, C_{max} to $MIC \geq 8 \text{ mg/L}$, and $C_{\text{min}} < 1 \text{ mg/L}$) [5]. As a result of calculations, we have projected the graph presenting the mean PK profile, shaded 50%, 90% and 95% confidence intervals, C_{max} and C_{min} targets, AUCs in each dosing interval, and tested gentamicin total dose. Finally, the tested code was translated into an R Shiny format [6]. The application was deployed on Amazon Web Services.

Summary and perspective:

The presented approach is universal for any drug for which a robust PopPK model has been developed. The used open-source software enables free-of-charge and unlimited app development and sharing. The next step will be the validation of predictions with the TDM results, and the addition of the possibility of performing predictions considering available determined gentamicin concentrations.

Współczesny stan wiedzy na temat stosowania psylocybiny w wybranych chorobach afektywnych

The Current State of Knowledge on the Use of Psilocybin in Selected Affective Disorders

Wiktoria Biela

Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

wersja polska

Wobec pogłębiającego się globalnego kryzysu zdrowia psychicznego oraz ograniczonej skuteczności konwencjonalnych metod leczenia zaburzeń depresyjnych i lękowych, rośnie zainteresowanie terapeutycznym potencjałem substancji psychodelicznych. W ostatnich latach szczególną uwagę przyciąga psylocybina – indolowy alkaloid występujący naturalnie w grzybach z rodzaju *Psilocybe*. Celem niniejszej pracy była analiza wyników badań klinicznych z lat 2015 - 2025, dotyczących zastosowania psylocybiny w leczeniu dużych zaburzeń depresyjnych (MDD), depresji lekoopornej (TRD), zespołu lęku uogólnionego (GAD) oraz lęku towarzyszącego chorobom terminalnym. Przegląd objął wyłącznie anglojęzyczne publikacje dostępne w bazie PubMed.

Zgromadzone dane wskazują, że już jedna lub dwie sesje terapeutyczne z użyciem psylocybiny – prowadzone przy odpowiednim wsparciu psychologicznym i zgodnie z zasadami „set and setting” – mogą prowadzić do istotnego zmniejszenia objawów depresyjnych i lękowych. W wielu przypadkach odnotowano redukcję ich nasilenia z poziomu umiarkowanego lub ciężkiego do łagodnego. Co więcej, efekty te utrzymywały się przez tygodnie, a nawet miesiące po interwencji. Terapia była zazwyczaj dobrze tolerowana, a działania niepożądane miały charakter łagodny i występowały rzadko. Dalsze badania na większych, bardziej zróżnicowanych populacjach są niezbędne, aby ocenić długoterminową skuteczność terapii oraz ustalić optymalne dawki. Konieczne będzie także opracowanie strategii integracji terapii psylocybiną z systemem ochrony zdrowia, obejmującej edukację personelu medycznego, szkolenie specjalistów oraz stworzenie odpowiedniego zaplecza klinicznego.

Podsumowując, terapia z zastosowaniem psylocybiny, realizowana w warunkach ściśle kontrolowanych, jawi się jako obiecująca, skuteczna oraz długotrwała forma interwencji w leczeniu wybranych zaburzeń depresyjnych i lękowych.

wersja angielska

In the face of the deepening global mental health crisis and the limited efficacy of conventional treatment methods for depressive and anxiety disorders, there is growing interest in the therapeutic potential of psychedelic substances. In recent years, particular attention has been directed toward psilocybin – an indole alkaloid naturally occurring in mushrooms of the *Psilocybe* genus. The aim of this study was to analyze the findings of clinical trials conducted between 2015 and 2025 concerning the use of psilocybin in the treatment of major depressive disorder (MDD), treatment-resistant depression (TRD), generalized anxiety disorder (GAD), and anxiety associated with terminal illness. The review included only English-language publications available in the PubMed database.

The collected data suggest that as few as one or two psilocybin-assisted therapy sessions – conducted with appropriate psychological support and in accordance with the „set and setting” protocol – can lead to a significant reduction in depressive and anxiety symptoms. In many cases, symptom severity decreased from moderate or severe to mild. Moreover, these therapeutic effects often persisted for weeks or even months following the intervention. Psilocybin-assisted therapy was generally well tolerated, with adverse effects being mild and infrequent. Further research involving larger and more diverse populations is necessary to evaluate the long-term efficacy of this treatment and to establish optimal dosing protocols. Additionally, the development of a framework for integrating psilocybin therapy into existing healthcare systems will be essential – including

education of medical professionals, specialist training, and the establishment of adequate clinical infrastructure.

In conclusion, psilocybin-assisted therapy, when administered in strictly controlled settings, appears to be a promising, effective, and long-lasting intervention for selected depressive and anxiety disorders.

Farmaceuta - nieoperacyjny członek zespołu operacyjnego

Pharmacist – a non-operating member of the surgical team

Ewelina Lubieniecka-Archutowska, Katarzyna Bosak, Urszula Dobrzycka-Magulska, Bogusława Szmaja, Robert Kowalski, Agnieszka Drzazgowska, Wioletta Kaliszan

Apteka Szpitalna Uniwersyteckie Centrum Kliniczne Gdańsk

wersja polska

Wstęp:

Rola farmaceuty klinicznego w jednostkach szpitalnych, zwłaszcza na oddziałach chirurgii, jest kluczowa dla zapewnienia bezpieczeństwa i skuteczności farmakoterapii. Wspecjalizowany model narządowy Kliniki Chirurgii Onkologicznej, Transplantacyjnej i Ogólnej UCK umożliwia indywidualizację opieki, co wymaga ścisłej współpracy interdyscyplinarnej oraz precyzyjnych interwencji farmaceutycznych.

Cel:

Celem pracy jest przedstawienie roli farmaceuty klinicznego w optymalizacji terapii pacjentów hospitalizowanych w Klinice Chirurgii Onkologicznej, Transplantacyjnej i Ogólnej UCK, ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji i eliminacji problemów lekowych oraz zarządzania terapią lekową u pacjentów z wysokim ryzykiem powikłań.

Metodyka:

Analiza obejmowała codzienne konsultacje farmaceutyczne realizowane podczas obchodu lekarskiego oraz bieżące monitorowanie farmakoterapii pacjentów w siedmiu wyspecjalizowanych oddziałach kliniki. Szczególną uwagę poświęcono identyfikacji interakcji lekowych, modyfikacji dawkowania oraz eliminacji duplikacji leków, a także doborowi postaci leków u pacjentów żywionych przez sztuczne dostępy żywieniowe.

Opis wyników:

Farmaceuci kliniczni aktywnie uczestniczą w prewencji problemów farmakoterapeutycznych, redukując ryzyko interakcji prowadzących do zespołu serotoninowego, depresji ośrodka oddechowego czy arytmii. Modyfikacja dawkowania paracetamolu u pacjentów z niewydolnością narządową pozwala na uniknięcie toksyczności. Eliminacja duplikacji farmakoterapii wpływa na poprawę bezpieczeństwa leczenia. Ponadto, dostosowanie formy farmaceutycznej leków podawanych przez sztuczne dostępy żywieniowe zapewnia ich skuteczność i stabilność.

Podsumowanie/Wnioski:

Interwencje farmaceuty klinicznego w Klinice Chirurgii Onkologicznej, Transplantacyjnej i Ogólnej UCK mają istotny wpływ na optymalizację terapii, zmniejszenie ryzyka działań niepożądanych oraz poprawę jakości opieki nad pacjentem. Wdrożenie zintegrowanego modelu współpracy interdyscyplinarnej oraz systematycznej analizy farmakoterapii jest kluczowe dla podniesienia standardów bezpieczeństwa i skuteczności leczenia na oddziałach chirurgicznych.

wersja angielska

Introduction:

The role of a clinical pharmacist in hospital settings, particularly in surgical departments, is crucial for ensuring the safety and effectiveness of pharmacotherapy. The specialized organ-based model of the Department of Oncological, Transplantation, and General Surgery at the University Clinical Center enables individualized patient care, which requires close interdisciplinary collaboration and precise pharmaceutical interventions.

Objective:

The aim of this paper is to present the role of the clinical pharmacist in optimizing therapy for patients hospitalized in the Department of Oncological, Transplantation, and General Surgery, with a particular focus on identifying and eliminating drug-related problems and managing pharmacotherapy in patients at high risk of complications.

Methodology:

The analysis included daily pharmaceutical consultations carried out during medical rounds and ongoing pharmacotherapy monitoring of patients in seven specialized units of the department. Special attention was paid to identifying drug interactions, adjusting dosages, eliminating drug duplication, and selecting appropriate drug formulations for patients receiving nutritional via feeding tubes.

Results Description:

Clinical pharmacists actively participate in preventing pharmacotherapeutic problems, reducing the risk of interactions leading to serotonin syndrome, respiratory depression, or arrhythmias. Dose adjustments of paracetamol in patients with organ failure help prevent toxicity. Eliminating pharmacotherapy duplications improves treatment safety. Furthermore, adapting pharmaceutical formulations for administration via artificial nutritional routes ensures drug efficacy and stability.

Summary/Conclusions:

Clinical pharmacist interventions in the Department of Oncological, Transplantation, and General Surgery significantly impact therapy optimization, reduction of adverse effects, and improvement in the quality of patient care. Implementing an integrated interdisciplinary collaboration model and systematic pharmacotherapy analysis is key to raising safety and efficacy standards in surgical departments.

LactiSense AI: Cyfrowy Asystent Farmaceuty w Ocenie Bezpieczeństwa Leków w Ciąży i Laktacji

LactiSense AI: Digital Pharmacist Assistant in Pregnancy and Lactation Drug Safety Assessment

Dorota Bęben¹, Piotr Giedziuń², Michał Krason³, Natalia Sauer⁴

¹ Department of Basic Medical Sciences, Faculty of Pharmacy, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland

² Wrocław University of Science and Technology, Wrocław, Poland

³ Data Insights

⁴ Department of Clinical Pharmacology, Faculty of Pharmacy, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland

wersja polska

Leki w ciąży i podczas laktacji stanowią poważne wyzwania w zakresie bezpieczeństwa. Pracownikom ochrony zdrowia często brakuje jasnych i opartych na dowodach informacji, co często prowadzi do niepotrzebnego przerywania leczenia lub zaprzestania karmienia piersią. Obecne ręczne przeszukiwanie baz danych jest czasochłonne, fragmentaryczne i podatne na niespójności, co dodatkowo zwiększa ryzyko.

Opracowany przez nas system LactiSense AI to innowacyjny cyfrowy asystent oparty na sztucznej inteligencji, aby umożliwić farmaceutom bezpieczne zarządzanie farmakoterapią u kobiet w ciąży i karmiących piersią. Naszym celem jest wypełnienie istniejących luk w wiedzy poprzez dostarczanie w czasie rzeczywistym spersonalizowanych, opartych na dowodach ocen bezpieczeństwa leków, a tym samym poprawę wyników leczenia pacjentek i ich dzieci oraz standaryzację opieki.

LactiSense AI to kompleksowa platforma wspomagania decyzji klinicznych (CDS) zbudowana z czterech zintegrowanych komponentów. Moduł pozyskiwania danych z wielu źródeł i baza grafu wiedzy agreguje i strukturyzuje ogromne ilości danych farmakologicznych z obecnie używanych źródeł (np. LactMed, SmPC) w grafie wiedzy Neo4j. Silnik analityczny PK/PD oparty na sztucznej inteligencji wykorzystuje duże modele językowe (LLM) i system wieloagentowy LangGraph do interpretacji złożonych parametrów farmakokinetycznych/farmakodynamicznych (PK/PD), generując zindywidualizowane oceny bezpieczeństwa (np. RID, M/P ratio). Interfejs wspomagania decyzji klinicznych i moduł raportowania tworzy rekomendacje generowane przez sztuczną inteligencję i weryfikowalne, możliwe do udostępnienia raporty z konsultacji. Pętla zbierania i analizy danych działań niepożądanych gromadzi zanonimizowane dane, wypełniając lukę ich braku na tej części społeczeństwa.

LactiSense AI znacząco zwiększa pewność farmaceutów i efektywność pracy, skracając czas konsultacji nawet o 80% i zwiększając dokładność farmakologiczną o ponad 30% w porównaniu z samodzielnym przeszukiwaniem baz danych. Poprzez automatyzację złożonych analiz, nasz system ułatwia podejmowanie spójnych, opartych na dowodach decyzji, zapobiegając niepotrzebnym przerwom w leczeniu lub zaprzestaniu karmienia piersią. Ponadto platforma tworzy unikalny, zgodny z RODO zestaw danych z rzeczywistych dowodów (RWE), stanowiący nowe źródło danych pharmacovigilance.

LactiSense AI ułatwia zarządzanie bezpieczeństwem leków dla kobiet w ciąży i karmiących piersią, oferując klinicznie zwalidowane i zindywidualizowane rozwiązanie wspomagające decyzje. Projekt nie tylko poprawia bezpośrednią opiekę nad pacjentką i jej dzieckiem, ale również znacząco zwiększa wiedzę o działaniach niepożądanych leków, co ostatecznie przekłada się na zdrowszą populację matek i niemowląt na całym świecie.

wersja angielska

Medications during pregnancy and lactation pose significant safety challenges. Healthcare professionals often lack accessible, clear, evidence-based information, leading to overly cautious advice, unnecessary treatment discontinuation, or cessation of breastfeeding, impacting maternal

and infant health. Current manual assessments are time-consuming, fragmented, and prone to inconsistency, further exacerbating risks.

This project introduces LactiSense AI, an innovative AI-powered digital assistant, to empower pharmacists in safely managing medication use for pregnant and breastfeeding women. We aim to bridge existing knowledge gaps by providing real-time, personalized, evidence-based drug safety assessments, thereby improving patient outcomes and standardizing care.

LactiSense AI is a comprehensive Clinical Decision Support (CDS) platform built upon four integrated components. A Multi-Source Data Ingestion & Knowledge Graph aggregates and structures vast pharmacological data from authoritative sources (e.g., LactMed, SmPCs) into a Neo4j knowledge graph. An AI-Powered PK/PD Analysis Engine leverages Large Language Models (LLMs) and a LangGraph multi-agent system to interpret complex pharmacokinetic/pharmacodynamic (PK/PD) parameters, generating individualized safety evaluations (e.g., Relative Infant Dose, M/P ratio). A Clinical Decision Support Interface & Reporting Module offers an intuitive user interface, presenting AI-generated recommendations and creating verifiable, shareable consultation reports. Finally, a Real-World Pharmacovigilance Data Collection & Analytics Loop passively captures anonymized data from routine consultations, systematically addressing the critical absence of real-world evidence in perinatal pharmacology.

LactiSense AI significantly enhances pharmacist confidence and workflow efficiency, reducing consultation time by up to 80% and increasing pharmacological accuracy by over 30% compared to manual methods. By automating complex analyses, it facilitates consistent, evidence-based decisions, preventing unnecessary medication interruptions or breastfeeding cessation. Furthermore, the platform establishes a unique, GDPR-compliant Real-World Evidence (RWE) dataset, a novel asset for pharmacovigilance.

LactiSense AI transforms medication safety management for pregnant and lactating women, offering a clinically validated, timely, and individualized decision-support solution. It not only improves direct patient care but also contributes systemically to safer drug development, regulatory science, and long-term pharmacovigilance, ultimately fostering a healthier maternal and infant population globally.

Terapia monitorowana w leczeniu inwazyjnych zakażeń grzybiczych: doświadczenia kliniczne z worykonazolem

Therapeutic drug monitoring in the treatment of invasive fungal infections: clinical experience with Voriconazole

Agnieszka Cios¹, Łukasz Hońdo^{1,2}, Karolina Kania³, Agnieszka Supernak², Anna Grzywa², Angelika Śmiertka², Beata Szkolnicka⁴, Aleksander Kania⁵, Krzysztof Sładek⁵, Anna Wesołowska¹

¹ Zakład Farmacji Klinicznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska

² Zespół Farmacji Klinicznej, Szpital Specjalistyczny Uniwersytecki, Kraków, Polska

³ Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska (studentka)

⁴ Zakład Analityki Biochemicznej, Pracownia Toksykologii, Szpital Uniwersytecki, Kraków, Polska

⁵ Oddział Kliniczny Pulmonologii i Alergologii Szpital Uniwersytecki; II Katedra Chorób Wewnętrznych Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska

wersja polska

Worykonazol (VRCZ) jest zatwierdzonym lekiem pierwszego rzutu w leczeniu inwazyjnych zakażeń grzybiczych, często podawanym przez kilka tygodni. Wytyczne dotyczące wskazań do monitorowania zalecają stężenie minimalne (C_{min}) VRCZ we krwi w zakresie 0,5-5,5 mg/l, przy czym C_{min} >1 mg/l znacząco zwiększa efektywność leczenia, natomiast C_{min} >5 mg/l głównie związane jest z hepatotoksycznością oraz neurotoksycznością. VRCZ charakteryzuje się nieliniowym profilem farmakokinetycznym, wąskim zakresem terapeutycznym oraz dużą zmiennością międzypersonalną w zakresie metabolizmu (polimorfizm CYP2C19). Wymienione cechy leku sprawiają, że trudno jest przewidzieć stężenie VRCZ we krwi pacjentów, a w konsekwencji efekt terapii przeciwgrzybiczej. Celem pracy było wprowadzenie terapii monitorowanej VRCZ przez Zespół Farmaceutów Klinicznych do rutynowej praktyki Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie oraz optymalizacja dawkowania tego leku w oparciu o dane mykologiczne.

Badanie przeprowadzono w grupie 17 pacjentów w wieku 31-90 lat, hospitalizowanych z powodu podejrzanej lub potwierdzonej infekcji grzybiczej, będącej następstwem gruźliczego zapalenia płuc, zapalenia płuc, posocznicy, kwalifikacji do przeszczepu płuc.

Pacjenci początkowo otrzymywali VRCZ dożylnie (dawka nasycająca), a następnie doustnie (dawka podtrzymująca) w różnych schematach dawkowania od marca do maja 2025 r. C_{min} VRCZ oznaczono w surowicy pacjentów (stan stacjonarny) przed podaniem kolejnej dawki leku, wykorzystując analizator Viva – ProE firmy Siemens. Identyfikację grzybów chorobotwórczych oraz badanie lekowrażliwości wykonano w materiale pobranym podczas bronchoskopii płuc chorych, tj. popłuczyny oskrzelowe oraz płukanie oskrzelowo-pęcherzykowe techniką BAL (nr zgody Komisji Bioetycznej 1072.6120.18.2025).

Podawanie standardowych dawek VRCZ, zalecanych przez producenta wykazało u 41% pacjentów subterapeutyczne C_{min} i wymagało podwyższenia dawki. 85% badanych pacjentów otrzymywało łącznie z VRCZ inne leki metabolizowane przez CYP3A4 (atorwastatyna, ryfampicyna) i/lub CYP2C19 (pantoprazol); przy czym chorzy >65 lat otrzymywali większą liczbę leków (66%) i byli bardziej narażeni na potencjalne interakcje w porównaniu do chorych <65 lat (34%). Wyższy odsetek (36%) pacjentów >65 lat zmarło pod koniec leczenia w stosunku do chorych <65 lat (16%). Istotnymi czynnikami wpływającymi na stężenie VRCZ, a w konsekwencji na efektywność leczenia przeciwgrzybiczego, prawdopodobnie był ciężki stan kliniczny chorych oraz interakcje lekowe. Ograniczeniem badań była mała liczebność pacjentów.

W podsumowaniu można stwierdzić, że terapia monitorowana ma korzystny wpływ na skuteczność i bezpieczeństwo stosowania VRCZ w leczeniu zakażeń grzybiczych i powinna stanowić istotny element leczenia w polskich ośrodkach medycznych.

Voriconazole (VRCZ) is the first-line treatment for invasive fungal infections, which often require prolonged therapy. Guidelines recommend trough concentrations (C_{min}) of VRCZ between 0.5–5.5 mg/L; with C_{min} >1 mg/L increases treatment efficacy, while C_{min} >5 mg/L is mainly associated with hepatotoxicity and neurotoxicity. Due to its non-linear pharmacokinetics, narrow therapeutic index, and high intra-individual metabolic variability (CYP2C19 genetic polymorphism), predicting VRCZ blood levels and therapeutic response remains challenging.

This study aimed to implement therapeutic drug monitoring of VRCZ led by the Clinical Pharmacists Team at the University Hospital in Kraków and to optimize dosing based on mycological results.

The study included 17 patients (aged 31–90) hospitalized for suspected or confirmed fungal infections related to tuberculous pleurisy, pneumonia, sepsis, or lung transplant qualification. VRCZ was administered intravenously (initial loading dose), followed by oral maintenance, from March to May 2025. Trough levels were measured using the Siemens Viva-ProE analyzer. Fungal species and drug susceptibility were assessed on samples collected during bronchoscopy (i.e. bronchial and bronchoalveolar lavage using the BAL technique) (Bioethics Committee approval no. 1072.6120.18.2025).

Using the manufacturer's standard VRCZ dose resulted in subtherapeutic C_{min} in 41% of patients, requiring dose adjustments. Most patients (85%) received additional medications metabolized by CYP3A4 (e.g., atorvastatin, rifampicin) or CYP2C19 (e.g., pantoprazole). Patients >65 years received drugs more frequently (66%) than those <65 years (34%), increasing the risk of interactions. Significant factors influencing VRCZ concentration and, consequently, the effectiveness of antifungal treatment were likely the severe clinical condition of patients and drug interactions. Mortality was higher in patients >65 years (36%) compared to those <65 years (16%) at the end of therapy. The small patient group was a limitation of this study.

Therapeutic monitoring of VRCZ has a beneficial effect on the efficacy and safety of fungal infection therapy and should be an important part of treatment in Polish medical centers.

NOWY LEK, NOWY PROBLEM? Rola farmaceuty klinicznego w optymalizacji farmakoterapii na przykładzie przypadków klinicznych

A NEW DRUG, A NEW PROBLEM? The role of the clinical pharmacist in pharmacotherapy optimization based on clinical cases

Urszula Dobrzycka-Magulska, Katarzyna Bosak, Ewelina Lubieniecka-Archutowska, Bogusława Szmaja, Robert Kowalski, Agnieszka Drzazgowska, Wioletta Kaliszan

Apteka Szpitalna Uniwersyteckie Centrum Kliniczne Gdańsk

wersja polska

Wstęp:

W ostatnich latach rola farmaceuty klinicznego w strukturach szpitalnych znacząco wzrosła, co przyczyniło się do poprawy jakości opieki nad pacjentem poprzez optymalizację farmakoterapii oraz minimalizację ryzyka błędów lekowych.

Cel:

Celem pracy jest przedstawienie doświadczeń własnych w zakresie świadczenia usług farmaceutycznych realizowanych w ramach opieki farmaceutycznej na poziomie klinicznym w Uniwersyteckim Centrum Klinicznym w Gdańsku.

Metodyka:

Badanie przeprowadzono w formie retrospektywnej analizy działalności punktów farmaceutycznych obsługujących wybrane kliniki i poradnie Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego w Gdańsku. Analiza objęto wizyty pacjentów realizowane przez zespół farmaceutów klinicznych w okresie od 02.01.2025 – 30.06.2025. Szczególną uwagę poświęcono usłudze „Nowy Lek” oraz identyfikacji i rozwiązywaniu problemów lekowych z wykorzystaniem klasyfikacji pcne (Pharmaceutical Care Network Europe).

W analizowanym okresie zrealizowano średnio 1500 wizyt miesięcznie, obejmujących m.in.:

- wdrażanie terapii w ramach programów lekowych
- kontrolowanego dostępu do leków (MAP – Managed Access Program)
- ratunkowego dostępu do technologii lekowych (RDTL)
- kontynuację terapii po badaniach klinicznych

Wybrane interwencje:

Usługa „Nowy Lek” daje możliwość wczesnej identyfikacji problemów lekowych i poprawę adherencji, szczególnie w populacjach onkologicznych i geriatrycznych.

Problemy lekowe

Interakcje lekowe: podczas pierwszej wizyty, farmaceuta zapytał pacjenta o stosowane leki z naciskiem na leki p/ zakrzepowe, okazało się, że pacjent od lat stosuje warfarynę – lek przeciwwskazany podczas terapii lekiem Brukinsa (zanubrutinib).

Błędy w dawkowaniu:

1. standardowe przyjmowanie lenalidomidu (niezależnie od dawki) wynosi 1 kapsułkę doustnie raz na dobę w dniach 1. do 21. w powtarzanych 28-dniowych cyklach. Podczas braków w dostępności wszystkich dawek leku lenalidomid, pacjenci mieli zmienne schematy dawkowania, ze względu na przyjmowanie jedynej dostępnej na rynku dawki 25mg (co drugi dzień, 2 razy w tygodniu, bez 7 dniowej przerwy między cyklami etc. w zależności od dawki wyjściowej i obecności chorób współistniejących – niewydolność nerek).
2. OFEV (nintedanib) - schemat dawkowania – 2 razy na dobę jedna tabletka, czyli dawki w odstępie 12 h, pacjent stosował lek w dowolnych odstępach czasu, nawet co 6 h, gdyż zinterpretował błędnie informację zawartą w ulotce.

Interakcje lek – pokarm:

1. Pacjentka zgłosiła brak postępów w terapii, lekarz rozważał zmianę leku. Pacjentka nie zastosowała się do zaleceń dotyczących ograniczeń w diecie podczas leczenia lekiem REVOLADE (eltrombopag).
2. Pacjent przyjmował ABIRATERON (abiraterone), wg chpl lek powinien być przyjmowany na czczo, pacjent przyjmował lek nawet bez popicia wodą, gdyż zrozumiał, że na czczo znaczy bez jedzenia i bez picia. Ze względu na trudności z połykaniem tych tabletek chciał zrezygnować z terapii.
3. Preparat IMBRUVICA (ibrutinib) należy podawać doustnie raz na dobę popijając szklanką wody o tej samej porze każdego dnia. Nie wolno przyjmować produktu IMBRUVICA razem z sokiem grejpfrutowym lub gorzkimi pomarańczami i preparatami zawierającymi ziele dziurawca zwyczajnego

Wnioski:

Wdrożenie klinicznych usług farmaceutycznych w warunkach szpitalnych:

- znacząco wspiera bezpieczeństwo farmakoterapii
- pozwala na szybsze reagowanie na problemy lekowe
- wzmacnia rolę pacjenta w procesie terapeutycznym
- umacnia rolę farmaceuty w zespole terapeutycznym

Model opieki udziałem farmaceuty klinicznego przyczynia się do poprawy efektywności terapii i stanowi istotny element nowoczesnego podejścia do leczenia w opiece szpitalnej.

Piśmiennictwo:

1. Waszyk-Nowaczyk M, Jasińska-Stroschein M, Drozd M, Dymek J, Stankiewicz A, Jędra A. Wytyczne udzielania świadczenia zdrowotnego – konsultacji farmaceutycznej Nowy Lek. Wydanie II, Naczelna Izba Aptekarska / Polski Towarzystwo Farmaceutyczne; Warszawa: 2024. ISBN 978-83-926355-3-6. Konsultacja farmaceutyczna Nowy Lek
2. Pharmaceutical Care Network Europe (PCNE). PCNE Classification for Drug-Related Problems V9.1. Pharmaceutical Care Network Europe Association; 2009.
3. Brukinsa. Charakterystyka Produktu Leczniczego (ChPL)
4. Lenalidomid. Charakterystyka Produktu Leczniczego (ChPL)
5. Ofev. Charakterystyka Produktu Leczniczego (ChPL)
6. Revolade. Charakterystyka Produktu Leczniczego (ChPL)
7. Abirateron. Charakterystyka Produktu Leczniczego (ChPL)
8. Imbruvica. Charakterystyka Produktu Leczniczego (ChPL)

wersja angielska

Introduction:

In recent years, the role of the clinical pharmacist within hospital structures has significantly expanded, contributing to improved patient care by optimizing pharmacotherapy and minimizing the risk of medication errors.

Objective:

The aim of this study is to present firsthand experience in providing pharmaceutical services as part of clinical-level pharmaceutical care at the University Clinical Center.

Methodology:

The study was conducted as a retrospective analysis of the activities of pharmaceutical service points supporting selected clinics and outpatient departments at the University Clinical Center in Gdańsk. The analysis included patient visits carried out by the clinical pharmacy team over

the past 6 months. Special attention was given to the “New Drug” service and the identification and resolution of drug-related problems using the PCNE (Pharmaceutical Care Network Europe) classification.

Summary:

During the analyzed period, approximately 1500 patient visits were carried out monthly, including therapy initiation under drug programs, MAP, RDTL, and continued therapy following clinical trials. The “New Drug” service enabled early identification of drug-related problems and improved adherence, particularly in oncology and geriatric populations. The reported problems included drug interactions (e.g., Brukinsa + warfarin), incorrect dosing regimens (lenalidomide, OFEV), improper drug intake—also in relation to food (IMBRUVICA, ABIRATERONE, REVOLADE). In all cases, pharmacist interventions led to full resolution of the problems.

Conclusions:

The implementation of clinical pharmacy services in hospital settings significantly supports the safety of pharmacotherapy, enables quicker response to drug-related problems, strengthens the patient’s role in the therapeutic process, and reinforces the pharmacist’s role in the healthcare team. A care model involving a clinical pharmacist contributes to improved therapy effectiveness and constitutes an important element of a modern approach to hospital-based treatment.

Optymalizacja antybiotykoterapii na oddziałach pediatrycznych w oparciu o działanie Zespołu ds. Szpitalnej Polityki Antybiotykowej

Optimization of Antibiotic Therapy in Pediatric Wards Based on the Activities of the Antimicrobial Stewardship Team

Arkadiusz Litwin, Agnieszka Datoń-Stala, Karolina Gacek, Aleksandra Kłys, Agnieszka Mysza, Anna Przybycień, Małgorzata Szafarz, Adriana Chromy-Czoniszewi

Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie

wersja polska

Racjonalne stosowanie antybiotyków u pacjentów pediatrycznych stanowi istotne wyzwanie kliniczne, wymagające zarówno indywidualnego podejścia, jak i ścisłej współpracy interdyscyplinarnej. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie modelu funkcjonowania Zespołu ds. Szpitalnej Polityki Antybiotykowej (ZSPA) w Uniwersyteckim Szpitalu Dziecięcym w Krakowie (USDK) oraz ocena udziału farmaceutów w optymalizacji terapii przeciwdrobnoustrojowej w warunkach szpitalnych.

ZSPA prowadzi stały nadzór nad antybiotykoterapią poprzez bieżące konsultacje mikrobiologiczne oraz farmakologiczno/farmakokinetyczne, jak również wdrożenie systemu kontroli dostępności wybranych antybiotyków, których zastosowanie wymaga zgody członka zespołu. Dodatkowym elementem nadzoru jest zaangażowanie farmaceutów, na co dzień zatrudnionych w Aptece Szpitalnej, w analizę antybiotykoterapii poprzez okresowe wizyty na poszczególnych oddziałach (przynajmniej raz w tygodniu). W ramach przyjętego modelu organizacyjnego szpital podzielono na cztery sektory, z których każdy objęty jest opieką dwóch farmaceutów ze specjalizacją z farmacji klinicznej lub będących w trakcie w/w specjalizacji. Ich zadaniem jest punktowa analiza zleceń na antybiotyki z uwzględnieniem zarówno stosowanego leku (rozpoznanie kliniczne, wyniki badań mikrobiologicznych), jak i poprawności dawkowania (wiek, masa ciała, klirens kreatyniny) oraz czasu trwania terapii. Do obowiązków farmaceutów należy również ocena możliwości deeskalacji leczenia oraz przejścia na terapię doustną.

Wnioski dotyczące zasadności stosowanej antybiotykoterapii formułowane są we współpracy z mikrobiologiem oraz farmakologiem szpitalnym. W przypadkach wymagających dodatkowej analizy klinicznej podejmowane są interwencje w postaci konsultacji z lekarzem prowadzącym.

W II kwartale 2025 roku farmaceuci przeprowadzili analizy antybiotykoterapii u 378 pacjentów, co stanowiło 24% wszystkich hospitalizowanych, dokonali przeglądu dawkowania i zasadności podawania 534 antybiotyków oraz zrealizowali 12 interwencji farmaceutycznych.

Działania ZSPA przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa farmakoterapii, racjonalizacji stosowania antybiotyków oraz wspierają walkę z narastającą opornością drobnoustrojów. Przedstawiony model „podwójnej kontroli” może stanowić skuteczne narzędzie wspierające optymalizację leczenia przeciwdrobnoustrojowego w warunkach szpitalnych.

wersja angielska

The rational use of antibiotics in pediatric patients is a significant clinical challenge that requires both an individualized approach and close interdisciplinary collaboration. This study aims to present the operational model of the Antimicrobial Stewardship (AMS) Team at the University Children's Hospital in Kraków (UCHK) and to evaluate the role of hospital pharmacists in optimizing antimicrobial therapy in the inpatient setting.

AMS Team ensures continuous oversight of antibiotic therapy through real-time microbiological and pharmacological/pharmacokinetic consultations, as well as the implementation of a restricted antibiotic policy requiring AMS Team approval for selected agents. An additional layer of control involves the active participation of hospital pharmacists, who conduct regular ward visits (at least once weekly) to review ongoing antibiotic treatments. The hospital is divided into four sectors, each supervised by two pharmacists specializing in or undergoing training in clinical pharmacy.

Their responsibilities include point-of-care evaluation of antibiotic prescriptions, considering clinical diagnosis, microbiological data, dosing accuracy (based on age, body weight, and creatinine clearance), and treatment duration. Pharmacists also assess opportunities for de-escalation and transition to oral therapy.

Recommendations regarding the appropriateness of antibiotic use are formulated in collaboration with hospital microbiologist and pharmacologist. In cases requiring further clinical clarification, direct consultations with attending physicians are initiated.

In the second quarter of 2025, pharmacists reviewed antibiotic therapy in 378 patients (24% of all hospitalized children), assessed 534 antibiotic prescriptions, and conducted 12 pharmaceutical interventions.

The activities of AMS Team contribute to enhanced pharmacotherapy safety, promote rational antibiotic use, and support efforts to combat antimicrobial resistance. The presented “dual-control” model may serve as an effective tool for optimizing inpatient antimicrobial therapy.

Terapeutyczne monitorowanie stężenia linezolidu u pacjentów hospitalizowanych w Szpitalu Uniwersyteckim w Krakowie

Therapeutic drug monitoring of linezolid concentrations in hospitalized patients at the University Hospital in Krakow

Łukasz Hońdo¹, Agnieszka Cios², Alicja Kwaśniok³, Anna Grzywa⁴, Agnieszka Supernak⁴, Angelika Śmiertka⁴, Beata Szkolnicka⁵, Aleksander Kania⁶, Krzysztof Śladek⁶, Anna Wesołowska²

¹ Zakład Farmacji Klinicznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska, 2.Zespół Farmacji Klinicznej, Szpital Uniwersytecki, Kraków, Polska

² Zakład Farmacji Klinicznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska

³ Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Kraków, Polska (studentka)

⁴ Zespół Farmacji Klinicznej, Szpital Uniwersytecki, Kraków, Polska

⁵ Zakład Analityki Biochemicznej, Pracownia Toksykologii, Szpital Uniwersytecki, Kraków, Polska

⁶ Oddział Kliniczny Pulmonologii i Alergologii Szpital Uniwersytecki, Kraków, Polska, II Katedra Chorób Wewnętrznych Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum

wersja polska

Linezolid (LZD), antybiotyk z grupy oksazolidynonów, jest wskazany w leczeniu zapalenia płuc wywołanego przez gronkowce, zwłaszcza oporne na metycylinę (MRSA). Jego stosowanie jest szerokie i obejmuje zakażenia skóry, tkanek miękkich, kości, stawów oraz bakteriemie wywołane przez gronkowce i enterokoki. Skuteczność kliniczna LZD jest związana z optymalnymi wartościami: pola pod krzywą stężenie-czas do minimalnego stężenia hamującego wzrost bakterii, tj. $AUC/MIC=85-164$ oraz stężenia $LZD > MIC$ przez 82-99% przedziału dawkowania (%T>MICt).

Obecnie monitorowanie tego leku opiera się głównie na oznaczeniu stężenia minimalnego (C_{min}), które powinno mieścić się w zakresie 2-8 mg/l. Podwyższone stężenie LZD $C_{min}=6,3-35,6$ mg/l oraz $AUC/MIC > 220$ wiąże się z toksycznością: mielosupresją, trombocytopenią, kwasicą mleczanową oraz neuropatiami.

W pracy oceniono schematy dawkowania LZD spełniające dwa kryteria farmakokinetycznofarmakodynamiczne ($AUC/MIC \geq 100$ i $C_{min}=2-8$ mg/l) oraz zakres interwencji Zespołu Farmaceutów Klinicznych. Badanie przeprowadzono w grupie 18 pacjentów (37-91 lat), hospitalizowanych od marca do maja 2025 z powodu ciężkiej infekcji, wykazujących równocześnie czynniki ryzyka zwiększonej toksyczności LZD: wiek >70 lat, zaburzenia czynności nerek, ciężki stan ogólny oraz czas terapii >14 dni. Terapię rozpoczynano od dawki standardowej 600 mg dożylnie/12 godz.

C_{min} LZD oznaczano w stanie stacjonarnym, w surowicy pacjentów przed podaniem kolejnej dawki leku, stosując analizator Viva-ProE (Siemens). Lekowrażliwość oceniano w izolatach z krwi oraz z innych materiałów klinicznych, w zależności od miejsca zakażenia.

U 44% (8 pacjentów) zaobserwowano pozytywną odpowiedź kliniczną: poprawa wentylacji i saturacji, spadek parametrów zapalnych. U 56% (10 pacjentów) zmierzona wartość C_{min} LZD wynosiła >8 mg/l i obliczona wartość AUC/MIC wynosiła >220 mg·h/l, z czego powikłania wystąpiły w postaci: septyczny przebieg terapii (2 zgony), trombocytopenia (3 pacjentów - odstawienie LZD). Modyfikację dawkowania zalecono u 5 pacjentów. Szczególną uwagę zwrócono na pacjentów powyżej 70. roku życia (80%) i pacjentów z klirensiem kreatyniny <40 ml/min (75%), u których zmierzone C_{min} wynosiło >8 mg/l. Interwencje Zespołu Farmaceutów Klinicznych poprawiły bezpieczeństwo i skuteczność terapii LZD. Zaleca się indywidualizację dawkowania i monitorowanie stężenia tego antybiotyku, szczególnie u pacjentów z grup ryzyka.

wersja angielska

Linezolid (LZD), an oxazolidinone antibiotic, is used to treat pneumonia caused by staphylococci,

particularly methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Its indications also include infections of the skin, soft tissue, bones, joints, and bloodstream caused by staphylococci and enterococci. Effective therapy depends on reaching pharmacokinetic/pharmacodynamic (PK/PD) targets: an area under the concentration-time curve to minimum inhibitory concentration ratio (AUC/MIC) of 85–164, and drug concentration exceeding the MIC for 82–99% of the dosing interval ($\%T > MIC\tau$). Monitoring typically focuses on trough concentrations (C_{min}), ideally between 2–8 mg/L. Higher levels C_{min} = 6.3–35.6 mg/L and AUC/MIC >220 are associated with adverse effects such as myelosuppression, thrombocytopenia, lactic acidosis, and neuropathy.

This study assessed LZD dosing regimens that met two PK/PD targets: AUC/MIC ≥ 100 and C_{min} = 2–8 mg/L, and evaluated interventions by the Clinical Pharmacy Team. It included 18 patients (aged 37–91) hospitalized from March to May 2025 with serious infections and risk factors for LZD toxicity: age over 70, renal impairment, critical illness, or therapy lasting over 14 days. Initial treatment consisted of 600 mg intravenously every 12 hours.

Trough levels were measured at steady state using serum samples collected before the next dose, analyzed with the Viva-ProE system (Siemens). Antibiotic susceptibility was assessed in isolates from blood as well as from other clinical specimens, depending on the site of infection.

A positive clinical response—improved ventilation, oxygen saturation, and reduced inflammation—was noted in 44% (8 patients). In 56% (10 patients), C_{min} exceeded 8 mg/L and AUC/MIC was >220. Adverse effects included two deaths from sepsis and three cases of thrombocytopenia requiring LZD withdrawal. Dose adjustments were recommended for five patients. Elevated C_{min} was most frequent in those over 70 (80%) and in patients with creatinine clearance <40 mL/min (75%).

Clinical pharmacist interventions enhanced both safety and efficacy. Individualized dosing and therapeutic drug monitoring are strongly advised, particularly in high-risk groups.

Terapia monitorowana stężeniem wankomycyny we krwi – zastosowanie wlewu ciągłego u noworodków z sepsą

Therapy monitored by vancomycin concentration in blood – use of continuous infusion in neonates with sepsis

Magdalena Jagielska

ZZOZ Ostrów Wielkopolski

wersja polska

Wprowadzenie:

Wankomycyna, jako antybiotyk w leczeniu ciężkich infekcji wywołanych przez bakterie Gramododatnie,

wykazuje znaczną zmienność farmakokinetyczną u noworodków, szczególnie w przebiegu sepsy. Właściwości fizjologiczne tej grupy pacjentów oraz patofarmakokinetyczne zmiany towarzyszące sepsie utrudniają osiągnięcie skutecznych i bezpiecznych stężeń terapeutycznych.

Cel pracy:

Celem pracy jest przedstawienie zasad stosowania wankomycyny w terapii monitorowanej stężeniem leku we krwi (TDM) z wykorzystaniem wlewu ciągłego u noworodków oraz omówienie korzyści wynikających z takiego podejścia terapeutycznego.

Materiał i metody:

Opracowanie ma charakter poglądowy i opiera się na przeglądzie literatury oraz analizie retrospektywnej przypadków klinicznych 19 pacjentów oddziału neonatologicznego z zdiagnozowaną sepsą- 49 pomiarów stężenia wankomycyny.

Wyniki:

Wlewy ciągłe umożliwiają szybkie osiągnięcie stabilnych stężeń terapeutycznych (AUC/MIC 400–600 mg·h/L), zmniejszają ryzyko toksyczności i ograniczają konieczność częstych oznaczeń. Zastosowanie dawki nasycającej dodatkowo skraca czas osiągnięcia stanu stacjonarnego, co jest kluczowe w ciężkim stanie klinicznym. Z analizy retrospektywnej wynika, iż TDM jest kluczowym narzędziem przy doborze dawki leku, gdyż 61 % wyników pobrań stężenia wankomycyny wykraczało normę zalecanego AUC 400-600 mg·h/L. i wymagało modyfikacji dawkowania. Ponadto, wymaga się monitoringu parametrów antropometrycznych – m.in. szybki przyrost wagi noworodków oraz wyników badań np: stężenie kreatyniny w celu stałego monitoringu bezpieczeństwa i skuteczności terapii.

Wnioski:

Biorąc pod uwagę wąski indeks terapeutyczny wankomycyny oraz zmienność jej parametrów farmakokinetycznych u noworodków, zastosowanie wlewu ciągłego z monitorowaniem stężenia leku we krwi stanowi najbardziej optymalną strategię terapeutyczną w leczeniu noworodków z sepsą. Podejście to pozwala na zwiększenie skuteczności leczenia i ograniczenie ryzyka działań niepożądanych.

wersja angielska

Introduction:

Vancomycin, as an antibiotic used in the treatment of severe infections caused by Gram-positive bacteria, exhibits significant pharmacokinetic variability in neonates, particularly in the setting of sepsis. The physiological characteristics of this patient group and the pathopharmacokinetic changes associated with sepsis make it difficult to achieve effective and safe therapeutic concentrations.

Objective: The aim of this study is to present the principles of vancomycin use in continuous

infusion therapy and therapeutic drug monitoring in neonates and to discuss the benefits of this therapeutic approach.

Material and Methods:

This study is review-based and is based on a literature review and a retrospective analysis of clinical cases of 19 neonatal patients diagnosed with sepsis—49 vancomycin concentration measurements.

Results:

Continuous infusions enable rapid achievement of stable therapeutic concentrations (AUC/MIC 400–600 mg·h/L), reduce the risk of toxicity, and limit the need for frequent monitoring. The use of a loading dose further shortens the time to reach steady state, which is crucial in severe clinical conditions. Retrospective analysis shows that TDM is a key tool in dose selection, as 61% of vancomycin concentration samples exceeded the recommended AUC of 400–600 mg·h/L and required dosage modification. Furthermore, monitoring of anthropometric parameters, including rapid neonatal weight gain, and test results, such as creatinine levels, is required to continuously monitor the safety and effectiveness of the therapy.

Conclusions:

Given the narrow therapeutic index of vancomycin and the variability of its pharmacokinetic parameters in neonates, continuous infusion with monitoring of drug concentrations in blood is the most optimal therapeutic strategy for treating neonates with sepsis. This approach allows for increased treatment efficacy and reduced risk of adverse events.

Farmakokinetyka wankomycyny u pacjentów pediatrycznych po korekcji wrodzonych wad serca z zastosowaniem procedury opóźnionego zamknięcia mostka

Pharmacokinetics of Vancomycin in Pediatric Patients Following Surgical Correction of Congenital Heart Defects with Delayed Sternal Closure Procedur

Krzysztof Klimza¹, Maria Garstka², Anna Rudek-Budzyńska³, Małgorzata Szafarz⁴, Tomasz Mroczek⁵

¹ Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie, Zespół Farmacji Klinicznej

² Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie, Oddział Kardiochirurgii i Intensywnej Opieki Kardiochirurgicznej

³ Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie, Oddział Kardiochirurgii i Intensywnej Opieki Kardiochirurgicznej | Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Klinika Kardiochirurgii Dziecięcej

⁴ Uniwersytecki Szpital Dziecięcy w Krakowie, Zespół Farmacji Klinicznej | Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Zakład Farmakokinetyki i Farmacji Fizycznej

⁵ Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Klinika Kardiochirurgii Dziecięcej

wersja polska

U wybranej grupy pacjentów pediatrycznych poddawanych operacjom kardiochirurgicznym w celu korekcji wrodzonych wad serca stosuje się procedurę odroczonego zamknięcia mostka (Delayed Sternal Closure, DSC). W okresie pooperacyjnym, w ramach profilaktyki antybiotykowej, często podawana jest wankomycyna. W dostępnej literaturze naukowej rekomendowane są różne schematy dawkowania początkowego, obejmujące dawki w zakresie od 10 do 15 mg/kg m.c., podawane co 8 lub 12h. Zgodnie z wdrożoną w Uniwersyteckim Szpitalu Dziecięcym w Krakowie (USDK) procedurą, standardowa dawka początkowa wankomycyny u takich pacjentów wynosi 10 mg/kg m.c. co 12h.

Celem niniejszej pracy była ocena farmakokinetyki wankomycyny u pacjentów pediatrycznych po zabiegu kardiochirurgicznym z zastosowaniem DSC oraz weryfikacja, czy stosowana dawka początkowa pozwala osiągnąć cel PK/PD (farmakokinetyczno/farmakodynamiczny), tj. wartość dobowego pola pod krzywą zależności stężenia od czasu (AUC₂₄) w zakresie 350–600 mg·h/L. Do analizy włączono 24 pacjentów operowanych w USDK w pierwszym półroczu 2024 roku.

Stężenia wankomycyny oznaczano w ramach rutynowej analizy, parametry farmakokinetyczne liczone korzystając ze zmodyfikowanej metody Sawchuka-Zaske a AUC₂₄ obliczano według wzoru zaproponowanego przez Neely'ego. Dawkowanie modyfikowano, jeżeli AUC₂₄ wykaczało poza ustalone granice.

Mediana wieku pacjentów wynosiła 0,49 roku, a mediana masy ciała 5,75 kg. Średni okres półtrwania wankomycyny wynosił 6,56 h, a mediana objętości dystrybucji 0,58 L/kg. Dawka 10 mg/kg m.c. co 12h zapewniła docelowe AUC₂₄ u 8/24 pacjentów; u 13/24 wartość była <350 mg·h/L, a u 3/24 >600 mg·h/L. Symulacja dawkowania 10 mg/kg m.c. co 8 h zapewniła osiągnięcie celu u 11/24 pacjentów, ale znacznie zwiększyła ryzyko toksyczności (AUC >600 mg·h/L u 8/24 w tym u 6 >800 mg·h/L). Nie wykazano istotnej korelacji pomiędzy diurezą ani sumaryczną dawką furosemidu (znormalizowaną do masy ciała) a AUC₂₄. Bakteriemię w ciągu 14 dni od zabiegu stwierdzono u 5 pacjentów.

Standardowa dawka 10 mg/kg m.c. co 12h nie zapewnia osiągnięcia celu PK/PD u większości pacjentów, jednak zmiana dawkowania na 10 mg/kg m.c. co 8h wiąże się ze znacznie wyższym ryzykiem nefrotoksyczności. Ze względu na dużą zmienność farmakokinetyki wankomycyny w okresie pooperacyjnym konieczne jest wczesne, nawet przed osiągnięciem stanu stacjonarnego, monitorowanie stężeń (Therapeutic Drug Monitoring, TDM) i indywidualizacja dawkowania.

wersja angielska

In a selected group of pediatric patients undergoing cardiac surgery for the correction of congenital heart defects, the Delayed Sternal Closure (DSC) procedure is employed. In the postoperative

period, vancomycin is often administered as part of antibiotic prophylaxis. The available literature recommends various initial dosing regimens, typically ranging from 10 to 15 mg/kg b.w., administered every 8 or 12 hours. According to the protocol implemented at the University Children's Hospital in Krakow (UCHK), the initial vancomycin dose for such patients is 10 mg/kg b.w. every 12 hours. The aim of this study was to evaluate the pharmacokinetics of vancomycin in pediatric patients after cardiac surgery with DSC and to assess whether the applied initial dose achieves the pharmacokinetic/pharmacodynamic (PK/PD) target, defined as a 24-hour area under the concentration-time curve (AUC₂₄) in the range of 350–600 mg·h/L. The analysis included 24 patients operated on at UCHK in the first half of 2024. Vancomycin concentrations were measured as part of routine analysis. Pharmacokinetic parameters were calculated using a modified Sawchuk-Zaske method, and AUC₂₄ was estimated using the formula proposed by Neely. If AUC₂₄ values were outside the target range, dosing was adjusted.

The median age of the patients was 0.49 years, and the median body weight was 5.75 kg. The average vancomycin half-life was 6.56 hours, and the median volume of distribution was 0.58 L/kg. A dose of 10 mg/kg every 12 hours achieved the target AUC₂₄ in only 8 out of 24 patients; in 13, AUC₂₄ was <350 mg·h/L, and in 3 it exceeded 600 mg·h/L. A simulated regimen of 10 mg/kg every 8 hours reached the target in 11 patients but increased toxicity risk: AUC >600 mg·h/L in 8 patients, including 6 with AUC >800 mg·h/L. No significant correlation was found between AUC₂₄ and urine output or weight-normalized cumulative furosemide dose. Bacteremia was observed in 5 patients within 14 days post-surgery.

The standard dosing of 10 mg/kg every 12 hours does not achieve the PK/PD target in most cases. Due to substantial pharmacokinetic variability, early therapeutic drug monitoring (TDM) and individualized dosing are necessary.

Udział farmaceuty w opiece nad pacjentem po przeszczepieniu wątroby – rola edukacji pacjenta na przykładzie interakcji takrolimus i grejfrutu

Pharmacist's role in the care of patients after liver transplantation - the role of patients' education on the example of tacrolimus and grapefruit interaction

Robert Kowalski¹, Agnieszka Drzazgowska¹, Hubert Grabowski², Adam Szewczyk², Małgorzata Nowosad², Agnieszka Lepiesza², Dariusz Łaski², Piotr Domagała², Wioletta Kaliszan¹, Jarosław Kobiela²

¹ Apteka Szpitalna, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku

² Klinika Chirurgii Onkologicznej, Transplantacyjnej i Ogólnej, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku

wersja polska

Wstęp:

Takrolimus, to kluczowy lek immunosupresyjny stosowany po przeszczepieniu wątroby, który charakteryzuje się wąskim zakresem terapeutycznym i wysoką zmiennością farmakokinetyczną. Jego metabolizm zależy głównie od enzymu CYP3A4/5, który może być zaburzony przez związki zawarte w produktach spożywczych, suplementach diety i lekach.

Cel pracy:

Przedstawienie znaczenia edukacji pacjentów leczonych takrolimusem na przykładzie klinicznym pacjentki, która zgłosiła się na kliniczny oddział ratunkowy z silnymi bólami głowy.

Metodyka pracy:

U pacjentki zlecono konsultacje specjalistyczne, badania obrazowe i biochemiczne oraz obserwację w warunkach szpitalnych.

Wyniki:

Badania obrazowe oraz konsultacja neurologiczna nie wykazały zmian organicznych w ośrodkowym układzie nerwowym. Badania biochemiczne wykazały podwyższone wartości: stężenie takrolimusu (>20ng/ml), kreatyniny (1,38mg/dl), ALP (141 U/l), GGTP (39 U/l), obniżone stężenie magnezu (1,6mg/dl). Konsultacja farmaceuty klinicznego objęła analizę stosowanej farmakoterapii oraz wywiad z pacjentką. Pacjentka nie zmieniała leków od ostatniej wizyty. W wywiadzie z farmaceutą klinicznym pacjentka przyznała jednak, że w ostatnim czasie spożywała grejfruty.

Podczas pobytu w szpitalu i wyeliminowaniu grejfrutów z diety parametry laboratoryjne oraz samopoczucie pacjentki wróciły do normy.

Wnioski:

Ten przypadek podkreśla kluczową rolę edukacji pacjentów w zakresie interakcji pokarmowych z lekami. Brak świadomości może prowadzić do poważnych powikłań. Programy edukacyjne powinny uwzględniać informacje o produktach zakazanych (w tym informację pisemną na karcie wypisowej), konieczności monitorowania stężenia leku oraz objawach toksyczności.

Włączenie farmaceuty i dietetyka do multidyscyplinarnego zespołu opieki nad pacjentem pozwala na integrację wiedzy farmakologicznej, dietetycznej i klinicznej w celu bezpieczniejszego prowadzenia terapii.

wersja angielska

Introduction:

Tacrolimus is a key immunosuppressant used after liver transplantation. It is characterized by a narrow therapeutic range and high pharmacokinetic variability. Its metabolism is primarily dependent on the CYP3A4/5 enzyme, which may be altered by compounds found in foods, dietary supplements, and medications.

Aim:

To present the importance of patient education for tacrolimus patients using a clinical example of a patient who presented to the emergency department with severe headaches.

Methodology:

The patient underwent specialist consultations, imaging and biochemical tests, and inpatient observation in hospital settings.

Results:

Imaging tests and a neurological consultation revealed no organic changes in the central nervous system. Biochemical tests in blood revealed elevated values of tacrolimus (>20 ng/ml), creatinine (1.38 mg/dl), ALP (141 U/l), GGTP (39 U/l), and decreased magnesium (1.6 mg/dl).

Consultation with a clinical pharmacist included an analysis of the patient's current pharmacotherapy and an interview with the patient. The patient had not changed medications since her last visit. However, in the interview with the clinical pharmacist, the patient admitted to recently consuming grapefruit. During her hospital stay and after eliminating grapefruit from her diet, the patient's laboratory parameters and well-being returned to normal.

Conclusions:

This case highlights the crucial role of patient education regarding food-drug interactions. Lack of awareness can lead to serious complications. Educational programs should include information about prohibited products (including written information on the discharge summary), the need for drug monitoring, and symptoms of toxicity. Including a pharmacist and dietitian in the multidisciplinary patient care team allows for the integration of pharmacological, dietary, and clinical knowledge for safer therapy.

Problemy lekowe u pacjentów hematoonkologicznych

Drug-related problems in hemato-oncological patients

Olga Stanisławowska¹, Magdalena Olejniczak-Rabinek², Katarzyna Derwich³, Danuta Szkutnik-Fiedler⁴

¹ Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Studenckie Towarzystwo Naukowe, SKN Farmacji Klinicznej UMP

² Klinika Onkologii, Hematologii i Transplantologii Pediatrycznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Szpital Kliniczny im. Karola Jonschera, Instytut Pediatrii

³ Klinika Onkologii, Hematologii i Transplantologii Pediatrycznej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Szpital Kliniczny im. Karola Jonschera, Instytut Pediatrii

⁴ Katedra i Zakład Farmacji Klinicznej i Biofarmacji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

wersja polska

Wstęp:

Najczęstszym nowotworem u dzieci i młodzieży w wieku 1-18 lat jest ostra białaczka limfoblastyczna (ALL, ang. acute lymphoblastic leukemia), która stanowi około 75–85% białaczek w tej grupie wiekowej. W Polsce roczna zapadalność na ALL wynosi około 3,5 na 100 000 pacjentów pediatrycznych, co przekłada się na 200–300 przypadków nowych zachorowań rocznie.

Cel:

Celem pracy była analiza ocena problemów lekowych u pacjentów pediatrycznych hematoonkologicznych.

Metoda:

Dokonano analizy retrospektywnej dokumentacji medycznej u pięciu pacjentów hospitalizowanych w Klinice Onkologii, Hematologii i Transplantologii Pediatrycznej w Szpitalu Klinicznym im. Karola Jonschera Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, poddawanych leczeniu onkologicznemu w schemacie HR (HR1,2,3) protokołu AIEOP-BFM ALL 2017.

Dokumentację medyczną pacjentów analizowano pod kątem efektywności i bezpieczeństwa terapii, zarządzania działaniami niepożądanymi oraz możliwych interwencji farmaceuty w rozwiązywaniu wykrytych problemów lekowych.

Wyniki:

U wszystkich pacjentów zaobserwowano występowanie działań niepożądanych typowych dla intensywnej chemioterapii, w tym mielosupresję, gorączkę neutropeniczną, mucositis, hepatotoksyczność oraz zaburzenia czynności nerek. Odnotowano także występowanie interakcji lekowych, problemy ze stosowaniem leków off label w populacji pediatrycznej oraz możliwe do wprowadzenia przez farmaceutę interwencje związane ze sposobem przygotowania i podawania leków dożylnych.

Wnioski:

Wprowadzenie usług farmacji klinicznej oraz stałego monitorowania farmakoterapii u pediatrycznych pacjentów onkologicznych pozwoliłoby nie tylko na lepszą kontrolę skuteczności i bezpieczeństwa leczenia, ale także na wygenerowanie realnych oszczędności poprzez zmniejszenie liczby powikłań, interwencji farmaceuty oraz poprawę wykorzystania zasobów szpitalnych.

Piśmiennictwo:

1. Su YJ, Yan YD, Wang WJ, et al. Drug-related problems among hospitalized cancer pain patients: an investigative single-arm intervention trial. *Ann Palliat Med.* 2021;10(2):2008- 2017. doi: 10.21037/apm-20-1458.
2. Parzianello A, Fornasier G, Kiren V, et al. Improving Drug Safety in Pediatric and Young Adult

- Patients with Hemato-Oncological Diseases: A Prospective Study of Active Pharmacovigilance. Pharmaceuticals (Basel). 2024;17(1):106. doi: 10.3390/ph17010106.
3. Albayrak A, Özbalcı D. Determination of drug-related problems in the hematology service: a prospective interventional study. BMC Cancer. 2024;24(1):552. doi: 10.1186/s12885-024-12291-w.
 4. Amaro-Hosey K, Danés I, Agustí A. Adverse Drug Reactions in Pediatric Oncohematology: A Systematic Review. Front Pharmacol. 2022;12:777498. doi: 10.3389/fphar.2021.777498.

wersja angielska

Introduction:

The most common cancer in children and adolescents aged 1–18 years is acute lymphoblastic leukemia (ALL), which accounts for approximately 75–85% of leukemias in this age group. In Poland, the annual incidence of ALL is about 3.5 per 100,000 pediatric patients, translating to 200–300 new cases per year.

Objective:

The aim of the study was to analyze and assess drug-related problems in pediatric hemato-oncological patients.

Methods:

A retrospective analysis was conducted on the medical records of five patients hospitalized in the Department of Pediatric Oncology, Hematology and Transplantology at Karol Jonscher Clinical Hospital, treated according to the HR (HR1,2,3) regimen of the AIEOP-BFM ALL 2017 protocol.¶Medical documentation was reviewed with a focus on treatment efficacy and safety, management of adverse drug reactions, and potential pharmacist interventions in solving identified drug-related problems.

Results:

All patients experienced adverse effects typical of intensive chemotherapy, including myelosuppression, neutropenic fever, mucositis, hepatotoxicity, and renal dysfunction. Drug interactions were observed, along with issues related to the use of off-label medications in the pediatric population and opportunities for pharmacist interventions in the preparation and administration of intravenous drugs.

Conclusions:

The introduction of clinical pharmacy services and continuous monitoring of pharmacotherapy in pediatric oncology patients would not only allow for better control of the effectiveness and safety of treatment, but also generate real savings by reducing the number of complications, pharmaceutical interventions, and improving the use of hospital resources.

Farmaceuta jako członek wielodyscyplinarnego zespołu medycznego

The pharmacist as a member of an multidisciplinary healthcare team

Maja Rutkowska¹, dr hab. n. med. Katarzyna Madziarska, prof. UMW², prof. dr hab. Anna Wiela-
Hojeńska³

¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

² Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Jana Mikulicza Radeckiego we Wrocławiu, Katedra i Klinika Diabetologii,
Nadciśnienia Tętniczego i Chorób Wewnętrznych

³ Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład
Farmakologii Klinicznej

wersja polska

Wstęp:

Cukrzyca, podobnie jak nadciśnienie tętnicze czy otyłość, należy do grupy chorób cywilizacyjnych. Choroba dotyka ok. 590 mln osób (w wieku 20-79 lat) na świecie, w Polsce choruje ponad 3 mln osób (9% krajowej populacji). Choroba często manifestuje się złożonością objawów oraz zmiennością odpowiedzi na różnorodne czynniki, m.in.: ustaloną farmakoterapię, stosowaną dietę, czy rodzaj uprawianej aktywności fizycznej, które wymagają prowadzenia codziennej, dokładnej samokontroli, celem zachowania i utrzymania możliwie najlepszego stanu zdrowia.

Cel pracy:

Przeprowadzenie analizy czynników dotyczących charakterystyki przebiegu cukrzycy, połączonej z oceną stanu zdrowia deklarowaną przez pacjentów diabetologicznych oraz interpretacją zaistniałych zmian w stylu życia po otrzymaniu diagnozy choroby.

Metodyka badań: W celu realizacji założonego celu, przeprowadzono badanie ankietowe wśród pacjentów Kliniki Diabetologii, Nadciśnienia Tętniczego i Chorób Wewnętrznych Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Jana Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu. Badanie uzyskało pozytywną opinię i zgodę Komisji Bioetycznej działającej przy Uniwersytecie Medycznym im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Zebrano 106 prawidłowo wypełnionych kwestionariuszy, wszystkie zostały przeprowadzone stacjonarnie, w formie indywidualnego dialogu.

Wyniki:

Przeprowadzone badanie wskazało, że wyłącznie 10% respondentów korzysta z konsultacji farmaceuty w celu uzyskania wyczerpującej porady i informacji o chorobie. Dodatkowo, w pytaniu mającym na celu identyfikację przedstawionego na zdjęciu sprzętu - „sensora”, aż 27% badanych nie potrafiło tego dokonać. Jeżeli chodzi zaś o wskazanie najczęstszej przyczyny pojawienia się epizodu hipoglikemii u chorych na cukrzycę – 38% odpowiedziało, że jest to wysiłek fizyczny, a 30%, wskazało pomyłkowe podanie za wysokiej dawki insuliny.

Wnioski:

Pacjenci wymagają stałego dostępu do edukacji diabetologicznej i zwiększania samoświadomości w zakresie czujności wobec objawów choroby. Pojawienie się choroby wymaga cierpliwości oraz otwartości wobec często nieuniknionych zmian w stylu życia, a nierzadko wiąże się także z brakiem akceptacji wobec pojawiających się ograniczeń. Bliska obecność wielodyscyplinarnego zespołu medycznego płynnie wykorzystującego umiejętności w zakresie profesjonalnego doradztwa jest elementarna, a obecność farmaceuty jako członka kadry ściśle potrzebna. Opieka farmaceutyczna prowadzona na oddziałach szpitalnych oraz w aptekach ogólnodostępnych powinna stanowić nieodłączny element systemu ochrony zdrowia, ponieważ tworzy dodatkowy system zabezpieczający, dbający o zachowanie korzystnego balansu oraz maksymalizację efektów terapeutycznych.

Background:

Diabetes, like hypertension or obesity belongs to the group of diseases of civilisation. It affects about 590 million people (aged 20-79) worldwide, and over 3 million people in Poland. The disease often manifests itself through complex symptoms and different responses to various factors, including established pharmacotherapy, diet, and type of physical activity, which require daily, self-monitoring in order to maintain the highest possible health status.

Aim of the study:

The analysis of factors related to the characteristics of diabetes, combined with an assessment of the health status reported by diabetes patients and an interpretation of lifestyle changes following diagnosis of the disease.

Material and methods:

A survey was conducted among patients of the Department of Diabetology, Hypertension and Internal Medicine at the Jan Mikulicz-Radecki University Clinical Hospital in Wrocław. The study was approved by the Bioethics Committee of the Piastów Śląskich Medical University in Wrocław. A number of 106 correctly completed questionnaires were collected, they were conducted in person in the form of individual interviews.

Results:

The study showed that only 10% of respondents consult a pharmacist for comprehensive advice and information about their condition. Furthermore, when asked to identify the device shown in the photo, which was a 'sensor', 27% of respondents were unable to do so. Asked about the most common cause of hypoglycaemic episodes, 38% of respondents said physical activity, and 30% mentioned accidentally administering too high dose of insulin.

Conclusions:

Patients require constant access to diabetes education and increased self-awareness in terms of vigilance towards the symptoms of the disease. The onset of the disease requires patience and openness to often unavoidable lifestyle changes, and is often associated with a lack of acceptance of the limitations that arise. The close presence of a multidisciplinary medical team that smoothly utilises its professional advisory skills is essential, and the presence of a pharmacist as a member of the staff is strictly necessary. Pharmaceutical care provided in hospital departments and community pharmacies should be an integral part of the healthcare system, as it creates an additional safety mechanism that ensures a beneficial balance and maximises therapeutic effects.

Porównanie schematów antybiotykoterapii empirycznej u dzieci z ostrym zapaleniem wyrostka robaczkowego

Comparison of empirical antibiotic regimens in children with Acute Appendicitis

Konrad Sarnowski¹, Julia Kerner¹, Antonina Wiland¹, Zofia Rusche¹, Paulina Frąckowiak¹, Jakub Gajewski¹, Dorota Kołodziej², Danuta Szkutnik-Fiedler³

¹ Studenckie Towarzystwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Studenckie Koło Naukowe Farmacji Klinicznej

² Apteka Szpitalna, Zespół Zakładów Opieki Zdrowotnej ul. Limanowskiego 20/22 63-400 Ostrów Wlkp.

³ Katedra i Zakład Farmacji Klinicznej i Biofarmacji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

wersja polska

Wstęp:

Ostre zapalenie wyrostka robaczkowego (OZWR) to jedna z najczęstszych przyczyn ostrego bólu brzucha u dzieci, wymagająca interwencji chirurgicznej. Pooperacyjna antybiotykoterapia empiryczna odgrywa istotną rolę w ograniczaniu powikłań.

Cel:

Ocena skuteczności i bezpieczeństwa różnych schematów antybiotykoterapii empirycznej po leczeniu operacyjnym OZWR u dzieci, z uwzględnieniem stopnia zaawansowania choroby.

Metodologia:

Przeanalizowano retrospektywnie dokumentację medyczną 99 pacjentów (3–17 lat) hospitalizowanych w ZZOZ w Ostrowie Wielkopolskim z powodu OZWR. Porównano schematy: jednolekowy (meropenem), dwulekowy (cefotaksym+metronidazol) i trójlekowy (amikacyna+cefotaksym+metronidazol). Oceniano czas trwania hospitalizacji i antybiotykoterapii, procent spadku CRP i zużycie leków przeciwbólowych. Analizę statystyczną przeprowadzono przy użyciu oprogramowania PQStat i arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel.

Wyniki:

Schemat dwulekowy wiązał się z najkrótszym czasem hospitalizacji (mediana: 5 dni, IQR: 5–7) w porównaniu do jednolekowego (mediana: 9,5; IQR: 8–12,25; $p < 0,0001$) i trójlekowego (mediana: 7; IQR: 6–8; $p = 0,0045$). Czas trwania antybiotykoterapii był również najkrótszy w grupie dwulekowej (mediana: 4 dni; IQR: 3,67–5,66) w porównaniu do schematu jednolekowego (mediana: 8,33 dnia; IQR: 6,67–11,15; $p < 0,0001$) oraz trójlekowego (mediana: 7 dni; IQR: 5–8; $p = 0,0003$). Największy procent spadku CRP zaobserwowano przy schemacie jednolekowym (mediana: 81,5%; IQR: 70,5–89,75%) w porównaniu do dwulekowego (mediana: 65%; IQR: 44–76%; $p = 0,0045$) oraz trójlekowego (mediana: 79,5%; IQR: 65–83%, $p > 0,05$). Największe zużycie leków przeciwbólowych (paracetamol i metamizol) odnotowano w grupie pacjentów jednolekowych, a najmniejsze w grupie z terapią dwuantybiotykową. W zależności od postaci OZWR dominował odpowiedni schemat wyjściowy antybiotykoterapii: OZWR nieżytowe - schemat dwulekowy ($n=4$; 100%), ropne - dwulekowy ($n=33$; 80%), zgorzelinowe - trójlekowy ($n=18$; 60%), złożone - trójlekowy ($n=12$, 50%) i jednolekowy ($n=9$, 37,5%). Największe wartości CRP odnotowano w przypadku postaci OZWR złożonej (mediana 133,95 mg/L; IQR: 86,43–199,68) i były to różnice istotne statystycznie ($p < 0,0001$) w porównaniu do postaci ropnej (mediana 54,3 mg/L; IQR: 27–83,3). Dla postaci zgorzelinowej i nieżytowej wartości CRP wynosiły odpowiednio: mediana 118,6 mg/L; IQR: 72,2–177; mediana 63,85 mg/L; IQR: 25,58–107,88.

Wnioski:

Zastosowanie schematu antybiotykoterapii empirycznej było uzależnione od stopnia zaawansowania OZWR. W większości przypadków schemat dwulekowy (cefotaksym+metronidazol) okazał się

skuteczny oraz determinował mniejsze działania niepożądane związane z leczeniem, jak i samą hospitalizacją. Kontynuacja badań może pozwolić na potwierdzenie braku przewagi terapeutycznej dla zastosowania aminoglikozydów w terapii skojarzonej.

wersja angielska

Background:

Acute appendicitis (AA) is a common cause of acute abdominal pain in children and often requires surgery. Postoperative empirical antibiotic therapy is essential to reduce complication risk.

Purpose:

To evaluate the effectiveness and safety of different empirical antibiotic regimens after surgery for AA in children, considering disease severity.

Methods:

A retrospective study analyzed records of 99 patients (aged 3–17) treated at ZZOZ in Ostrów Wielkopolski. Three regimens were compared: monotherapy (meropenem), dual therapy (cefotaxime+metronidazole), and triple therapy (amikacin+cefotaxime+metronidazole). Evaluated outcomes included hospital stay, antibiotic duration, CRP reduction, and analgesic use. Statistical analysis used PQStat and Excel.

Results:

The shortest hospital stay occurred in the dual therapy group (median: 5 days; IQR: 5–7), longer in triple therapy (7 days; IQR: 6–8; $p = 0.0045$), and longest in monotherapy (9.5 days; IQR: 8–12.25; $p < 0.0001$). Antibiotic duration was also shortest in dual therapy (median: 4 days; IQR: 3.67–5.66), compared to triple (7 days; IQR: 5–8; $p = 0.0003$) and monotherapy (8.33 days; IQR: 6.67–11.15; $p < 0.0001$). CRP reduction was highest in monotherapy (median: 81.5%; IQR: 70.5–89.75%), then triple (79.5%; IQR: 65–83%; $p > 0.05$), and lowest in dual (65%; IQR: 44–76%; $p = 0.0045$). Analgesic use (paracetamol, metamizole) was highest in monotherapy and lowest in dual therapy. Antibiotic choice varied with AA type: catarrhal – dual therapy ($n = 4$; 100%), purulent – dual ($n=33$; 80%), gangrenous – triple ($n = 18$; 60%), complicated – triple ($n = 12$; 50%) or monotherapy ($n = 9$; 37.5%). The highest CRP values were recorded in the case of the complicated form of AA (median: 133.95 mg/L; IQR: 86.43–199.68), and these differences were statistically significant ($p < 0.0001$) compared to the purulent form (median: 54.3 mg/L; IQR: 27–83.3). For the gangrenous and catarrhal forms, CRP values were as follows respectively: median 118.6 mg/L; IQR: 72.2–177 and median 63.85 mg/L; IQR: 25.58–107.88.

Conclusions:

The use of an empirical antibiotic regimen depended on AA severity. In most cases, the two-drug regimen (cefotaxime + metronidazole) proved effective and was associated with fewer adverse effects related both to treatment and to hospitalization itself. Further research may confirm the absence of any therapeutic advantage from adding aminoglycosides to combination therapy.

Podsumowanie początków pracy farmaceuty klinicznego na oddziałach szpitalnych

Summary of the beginnings of clinical pharmacist work in the hospital units

Anna Schikora, Aleksandra Kowalczyk

Apteka Szpitalna Górnośląskiego Centrum Medycznego im. prof. Leszka Gieca Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

wersja polska

W listopadzie 2024 r. w Górnośląskim Centrum Medycznym (GCM) farmaceuta kliniczny (FK) rozpoczął pracę na wybranych oddziałach szpitala. Zakres jego obowiązków obejmował konsultacje antybiotykowe oraz prowadzenie terapii monitorowanej stężeniem leku (TDM), które do tej pory nie były wykonywane w szpitalu. Jego działalność skupiała się początkowo na Oddziale Anestezjologii i Intensywnej Terapii z Nadzorem Kardiochirurgicznym (OITzNK), a następnie również w pozostałych jednostkach GCM.

Celem pracy jest przedstawienie wyników ośmiomiesięcznej działalności farmaceuty klinicznego na oddziałach GCM oraz wpływu jego aktywności na gospodarkę antybiotykową szpitala.

Obliczenia profilu PK/PD dla wankomycyny, amikacyny i gentamycyny (TDM) wykonywane były przy pomocy kalkulatorów farmakokinetycznych - Umich PK Calculator oraz ClinCalc. Obliczanie profilu PK/PD dla wankomycyny oparte było na podstawie stężeń leku we krwi z dwóch próbek, pobieranych bezpośrednio przed podaniem dawki oraz godzinę po zakończeniu wlewu. Obliczanie profilu farmakokinetycznego u pacjentów, którym podawano gentamycynę i amikacynę odbywało się w oparciu o próbki pobrane 1 h oraz 7-12 h po zakończeniu wlewu.

W analizowanym okresie (listopad 2024 - lipiec 2025) przeprowadzono 357 konsultacji antybiotykowych - w 147 przypadkach dotyczyły one TDM.

Wśród oznaczeń profilu PK/PD 51% stanowiły oznaczenia wankomycyny, 36,1% gentamycyny a 12,9% amikacyny. Spośród wszystkich wyników 60,5% dotyczyło pierwszorazowego oznaczania profilu farmakokinetycznego, pozostałe 39,5% stanowiły oznaczenia kontrolne. W 2,1% przypadków zalecono zakończenie terapii. 73,9% wśród konsultacji dotyczących doboru odpowiedniej antybiotykoterapii stanowiła terapia celowana.

Dla terapii empirycznej, na podstawie danych z Zakładu Bakteriologii, na OITzNK opracowano oddziałową mapę mikrobiologiczną. Pozwoliło to na zmianę stosowanych empirycznie antybiotyków oraz na zmniejszenie zużycia antybiotyków szerokospektralnych, głównie meropenemu.

Uzyskane wyniki potwierdzają kluczową rolę farmaceuty klinicznego w poprawie polityki antybiotykowej. Dzięki odpowiedniemu doborowi antybiotyków, kontroli czasu terapii, monitorowaniu stężenia leków, ale również ograniczaniu stosowania antybiotyków szerokospektralnych oraz wdrażaniu procedur wewnątrzszpitalnych i organizacji szkoleń, zaobserwowano wzrost świadomości personelu medycznego w zakresie racjonalnej antybiotykoterapii. Zaowocowało to intensyfikacją współpracy farmaceuty z personelem medycznym oraz wzrostem liczby podejmowanych interwencji farmaceutycznych na oddziałach GCM.

wersja angielska

In November 2024, the Upper Silesian Medical Center (GCM) began implementing the role of Clinical Pharmacist (CP) in selected hospital units. The scope of CP duties included antibiotic consultations and therapeutic drug monitoring (TDM), initially in some hospital units.

The aim of this study is to summarize the results of eight months of CP activity in the GCM units and to determine its impact on the hospital's antibiotic management.

PK/PD profile calculations for vancomycin, amikacin, and gentamicin were performed using pharmacokinetic calculators - Umich PK Calculator and ClinCalc. The PK/PD profile calculation for vancomycin was based on drug concentrations in the blood from two samples, taken immediately

before administration of the dose and one hour after the end of the infusion. The calculation of the pharmacokinetics profile in patients who received gentamicin and amikacin was based on samples taken 1 hour and 7-12 hours after the end of the infusion.

In less than 8 months (November 2024 - mid-July 2025), 210 consultations on antibiotic therapy were conducted and 147 antibiotic concentration measurements were performed, on the basis of which the necessary calculations were made to determine the direction of further therapy.

PK/PD profile determinations were mainly calculated for vancomycin (51%), gentamicin (36.1%), amikacin (12.9%). Targeted therapy was used for 84.2% of patients on antibiotics. 60.5% of results were first-time pharmacokinetic profile determinations, remaining 39.5% were control

determinations. In 2.1% of cases, discontinuation of therapy was recommended. 17.8% of patients, continuation of the current treatment regimen was recommended. 80.1% of patients, adjustment of the current therapy was recommended. Among consultations regarding antibiotic therapy 73.9% concerned targeted therapy.

The introduction of a CP to the units resulted in increased awareness among hospital staff about the correct use of antibiotics and the introduction of a new procedure related to TDM. As a result of CP work, all GCM units were trained in proper therapy based on PK/PD profiling, and the ICU achieved a reduction in meropenem consumption of over 60%. The number of cases in which dosage adjustments were necessary suggests that the work of a CP is crucial for optimizing therapy.

Komunikacja farmaceuty oraz pacjenta z niedosłuchem w praktyce farmaceutycznej

Communication between a pharmacist and a patient with hearing loss in a pharmaceutical practice

Weronika Chodkowska¹, Magdalena Skarżyńska²

¹ Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Kierunek Farmacja

² Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej

wersja polska

Efektywna komunikacja jest niezbędnym elementem w komunikacji pomiędzy pracownikami systemu ochrony zdrowia – farmaceutami, jak również pacjentami. Celem pracy była ocena, uzyskana na podstawie wyników badania kwestionariuszowego, umiejętności farmaceutów w komunikacji z pacjentami doświadczonymi niedosłuchem. Celem drugorzędowym była weryfikacja wiedzy w zakresie znajomości czynników ryzyka niedosłuchu, którymi są: współistniejące choroby, farmakoterapia z użyciem leków ototoksycznych, wiek pacjenta.

Materiał i Metoda:

Badanie uzyskało zgodę komisji bioetycznej. Badanie było badaniem prospektywnym, kwestionariuszowym, anonimowym i zostało przeprowadzone wśród 130 farmaceutów. Ankiety skierowane do farmaceutów gromadzone były w systemie online oraz stacjonarnie. Ankieta przygotowana została w programie GOOGLE.FORMS i zawierała 19 pytań z 18 pytań zamkniętych, 14 pytań to pytania zamknięte jednokrotnego wyboru, natomiast 4 pytania były pytaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru. Pierwsza grupa pytań dotyczyła kwestii umiejętności komunikacyjnych farmaceutów. Druga grupa pytań dotyczyła działań niepożądanych produktów leczniczych w zakresie ich ototoksyczności oraz znajomości przez farmaceutów osób z grup ryzyka zagrożonych wystąpieniem niedosłuchu. Trzecia grupa pytań dotyczyła materiałów (w tym szkoleń) oraz technologii ułatwiających komunikację z osobą z niedosłuchem. Pytanie 18 było pytaniem otwartym i dotyczyło proponowania rozwiązań wspierających i ułatwiających komunikację farmaceuty z pacjentem z niedosłuchem w aptece ogólnodostępnej.

Wyniki:

Wyniki uzyskane wśród 130 ankietowanych farmaceutów pokazują, że farmaceuci w zdecydowanej większości (52,3%) twierdzą, iż ich dotychczasowe szkolenia nie przygotowały ich odpowiednio do pracy z pacjentami niedosłyszającymi. W badaniu, którego wyniki zostały przedstawione w niniejszej publikacji 1/3 ankietowanych farmaceutów zwracała uwagę na to, że informacje o działaniach niepożądanych wpływających na słuch powinny być bardziej wyróżnione w materiałach udostępnianych przez farmaceutów w aptece. Zauważona została również konieczność dostosowania materiałów do potrzeb pacjentów z niedosłuchem. 49,2 % ankietowanych farmaceutów oceniło swoje własne umiejętności w zakresie przekazywania informacji pacjentom niedosłyszającym jako średnie, a około 28,5% farmaceutów oceniło je jako niskie.

Wnioski:

Farmaceuci oceniają swoje umiejętności komunikacji z pacjentami z niedosłuchem na poziomie niedostatecznym. Prawidłowo identyfikują produkty lecznicze, które mogą spowodować, jako działanie niepożądane, niedosłuch. Są również w stanie wskazać te grupy pacjentów, u których choroba podstawowa może zwiększać ryzyko wystąpienia niedosłuchu u pacjenta. Niedostatki w edukacji szkoleniowej i dostępności materiałów i sprzętu ułatwiającego komunikację z pacjentem z niedosłuchem są wskazywane jako największe bariery.

wersja angielska

Effective communication is an essential element in interactions between healthcare system

employees—pharmacists—as well as with patients. The aim of this study was to assess, based on the results of a questionnaire survey, pharmacists' communication skills with patients experiencing hearing loss. A secondary objective was to verify knowledge regarding the risk factors for hearing loss, which include: comorbidities, pharmacotherapy involving ototoxic drugs, and the patient's age.

Material and Method:

The study received approval from the bioethics committee. It was a prospective, anonymous, questionnaire-based study conducted among 130 pharmacists. The surveys were collected both online and in person. The questionnaire was prepared using GOOGLE.FORMS and contained 19 questions. The first group of questions concerned pharmacists' communication skills. The second group addressed adverse effects of medicinal products in terms of their ototoxicity and pharmacists' awareness of at-risk groups for developing hearing loss. The third group focused on materials (including training) and technologies that facilitate communication with individuals with hearing loss. Question 18 was an open-ended question asking for proposed solutions to support and improve communication between pharmacists and patients with hearing loss in a community pharmacy setting.

Results:

Results from the 130 surveyed pharmacists show that the vast majority (52.3%) believe that their previous training did not adequately prepare them to work with hearing-impaired patients. In this study, presented in the current publication, one-third of pharmacists pointed out that information about hearing-impairing side effects should be more highlighted in materials provided by pharmacists in pharmacies. A need to adapt materials to the needs of hearing-impaired patients was also noted. 49.2% of surveyed pharmacists rated their own ability to convey information to hearing-impaired patients as average, while approximately 28.5% rated their skills as low.

Conclusions:

Pharmacists assess their communication skills with hearing-impaired patients as insufficient. They correctly identify medicinal products that may cause hearing loss as an adverse effect. They are also able to point out patient groups whose underlying conditions may increase the risk of hearing loss. Deficiencies in education, training, and the availability of materials and equipment to facilitate communication with hearing-impaired patients are cited as the greatest barriers.

Miejscowe podawanie glikokortykosteroidów do ucha wewnętrznego za pomocą urządzenia medycznego INCAT u pacjentów z częściową głuchotą podczas wszczepienia implantu ślimakowego,

Local delivery of steroids to inner ear via medical device INCAT in partial deafness patients during cochlear implantation

Magdalena Skarżyńska¹, Elżbieta Gos², Adam Walkowiak², Artur Lorens², Piotr Skarżyński²

¹ Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej

² Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Kajetany

wersja polska

Wstęp:

W celu zachowania resztek słuchowych podczas wszczepienia implantu ślimakowego zastosowanie kliniczne znajdują glikokortykosteroidy. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, steroidy mogą odgrywać istotną rolę w redukowaniu zwłóknienia poimplantacyjnego oraz utraty słuchu spowodowanej urazem przy wprowadzeniu elektrody i postępującym stanem zapalnym.

Cel:

Celem badania była ocena skuteczności i bezpieczeństwa trzech różnych schematów podawania glikokortykosteroidów oraz urządzenia medycznego INCAT Medel® u pacjentów z częściową głuchotą, którzy przeszli wszczepienie implantu ślimakowego. Drugim celem była ocena wpływu głębokości wprowadzenia cewnika (INCAT) na zachowanie słuchu po implantacji.

Metody:

Dziesięciu pacjentów przeszło implantację ślimakową z zastosowaniem cewnika do ucha wewnętrznego. Steroidy podawano według trzech różnych schematów:

- metyloprednizolon 62,5 mg/ml w roztworze – 3 pacjentów;
- metyloprednizolon 40 mg/ml w zawiesinie – 4 pacjentów;
- deksametazon 4 mg/ml w roztworze – 3 pacjentów.

Audiometrię tonalną (0,125–8 kHz) przeprowadzono przedoperacyjnie oraz w momencie aktywacji implantu ślimakowego (miesiąc po operacji). Zachowanie słuchu oceniano zgodnie ze wzorem grupy HEARRING. Pomiar impedancji wykonano dwa dni oraz miesiąc po operacji.

Wyniki:

Pacjenci leczeni metyloprednizolonem 40 mg/ml w zawiesinie wykazali najlepsze wyniki w zakresie zachowania słuchu – u 50% zaobserwowano całkowite zachowanie słuchu, a u 50% częściowe. Grupa ta wykazywała także najmniejsze zmiany w impedancji (od 1,06 do 2,11 kΩ). Krótsza głębokość wprowadzenia cewnika INCAT wydawała się korzystniejsza niż głębsza. Najmniejsze zmiany progów słyszenia zaobserwowano w drugiej grupie (metyloprednizolon 40 mg/ml w zawiesinie, Depo-Medrol). Zachowanie słuchu (HP) u wszystkich pacjentów w momencie aktywacji implantu ślimakowego przedstawiało się następująco: całkowite zachowanie słuchu u 2 pacjentów (20%), częściowe HP u 5 pacjentów (50%), minimalne HP u 3 pacjentów (30%). Żaden pacjent nie doświadczył całkowitej utraty słuchu w momencie aktywacji implantu.

Wniosek:

Wszystkie te obserwacje sugerują, że pacjenci leczeni metyloprednizolonem 40 mg/ml w zawiesinie osiągnęli lepsze wyniki niż pozostali. W celu potwierdzenia wyników dotyczących miejscowego podawania steroidów do ucha wewnętrznego potrzebne są dalsze badania z większą liczbą uczestników.

Background:

The administration of steroids to preserve residual hearing during cochlear implantation has been described, although the results are mixed. Nevertheless, according to current knowledge, steroids may have an important role in reducing post implantation fibrosis and loss of hearing due to electrode insertion trauma and progressive effects of inflammation.

Aim:

The aim of the study was to assess the effectiveness and safety of three different algorithms of using steroids and INCAT (a medical device) Medel® in partial deafness patients who underwent cochlear implantation and secondly - the assessment of the impact of the depth of the catheter (INCAT) on hearing preservation after cochlear implantation.

Method:

Ten patients underwent a cochlear implantation with an inner ear catheter. Steroid administration followed three different algorithms:

- methylprednisolone 62.5 mg/ml in solution – 3 patients
- methylprednisolone 40 mg/ml in suspension – 4 patients
- dexamethasone 4mg/ml in solution – 3 patients

Pure tone audiometry (0.125–8 kHz) was performed preoperatively and at the cochlear implant activation (one month after surgery). Hearing preservation was assessed according to the HEARRING group formula. Impedance measurements were taken at two days and one month after surgery.

Results:

Patients treated with methylprednisolone 40 mg/ml in suspension showed the best hearing preservation, with 50% achieving complete preservation and 50% partial preservation. This group also had the lowest impedance changes (ranging from 1.06 to 2.11 kΩ). A shorter INCAT insertion depth appeared to be more favorable than a longer one. The smallest changes in the hearing thresholds were observed in the second group (methylprednisolone 40 mg/ml in suspension, Depo-Medrol). Hearing preservation (HP) in all patients at the CI activation was as follows: complete hearing preservation was observed in 2 patients (20%), partial HP in 5 patients (50%), and minimal HP in 3 patients (30%). No patients experienced total hearing loss at the time of CI activation.

Conclusion:

All these considerations suggest that patients treated with methylprednisolone 40 mg/ml in suspension had better outcomes compared to others. Further studies with larger numbers of subjects are needed to confirm the results of studies on local administration of steroids to the inner ear.

Badanie ankietowe dotyczące farmacji klinicznej przeprowadzone wśród studentów kierunków medycznych w Polsce – badanie wstępne

Questionnaire study about clinical pharmacy conducted among medical students in poland-perliminary study

Magdalena Skarżyńska¹, Aleksandra Feliksiak², Agata Rejnat², Agata Wojciechowska², Anna Zamielska², Julia Łagowska², Beata Płaskowicka², Łucja Roik², Magdalena Zając², Weronika Chodkowska², Sandra Markus², Joanna Kuzko²

¹ Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej

² Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Kierunek Farmacja

wersja polska

Wstęp:

Farmacja kliniczna to nowy obszar związany z interwencją farmaceutów w Polsce. Świadomość usług farmacji klinicznej wśród studentów kierunków medycznych w Polsce wydaje się być istotna dla przyszłej implementacji tych usług.

Cel:

Celem badania ankietowego była ocena poziomu wiedzy na temat usług farmacji klinicznej wśród studentów kierunków medycznych.

Metody:

Badanie przeprowadzono w formie anonimowej ankiety wśród 305 studentów. Wśród respondentów: 64,5% stanowili studenci farmacji, 29% – studenci kierunku lekarskiego, 1,6% – studenci stomatologii, 1,6% – studenci pielęgniarstwa, a 3,2% – studenci innych kierunków medycznych. 29% respondentów stanowili studenci V roku, 14,5% – IV roku, 17,7% – III roku, 14,5% – II roku, a 19,4% – I roku studiów.

Wyniki:

Respondenci wskazali następujące obszary jako kluczowe dla farmacji klinicznej: optymalizacja farmakoterapii w niewydolności wątroby i nerek (88%), optymalizacja farmakoterapii u dzieci, osób starszych oraz kobiet w ciąży (92%) oraz TDM – monitorowanie stężenia leku we krwi (87%). 75% respondentów wskazało na znaczenie optymalizacji kosztów farmakoterapii, a 73% – udział farmaceuty klinicznego w szpitalnych komisjach terapeutycznych. 67% studentów wskazało udział farmaceuty w badaniach klinicznych jako jedno z jego zadań, a 55% uważa, że farmaceuta kliniczny jest ważnym uczestnikiem wizyt lekarskich na oddziałach szpitalnych (tzw. obchodów). 45% studentów wskazało konsultowanie farmakoterapii pacjentów szpitalnych jako usługę farmacji klinicznej. 42–50% respondentów uważa, że do zadań farmaceuty klinicznego należy także przygotowanie chemioterapii, żywienia pozajelitowego oraz wykonywanie receptury. 55,7% studentów wskazało, że farmaceuci kliniczni pracują w szpitalach w Polsce, natomiast 18% odpowiedziało, że nie. 73,8% respondentów potwierdziło, że farmaceuta kliniczny odgrywa ważną rolę w systemie ochrony zdrowia.

Wniosek:

W Polsce obserwuje się świadomość wśród studentów kierunków medycznych na temat usług farmacji klinicznej, jednak nadal farmaceuta kliniczny utożsamiany jest głównie z rolą farmaceuty szpitalnego. Dla skutecznej implementacji usług farmacji klinicznej w szpitalach w Polsce kluczowa jest współpraca z lekarzami (98,4%), pielęgniarkami (86,9%) oraz innymi farmaceutami (83,6%).

Background:

Clinical pharmacy is a new area related to pharmacists' intervention in Poland. The awareness of the clinical pharmacy services among the medical students in Poland seems to be important in future implementation in this area.

Aim:

The aim of the questionnaire study was to carry out the level of knowledge about the clinical pharmacy services among students of medical faculties.

Method:

The study was conducted as an anonymous, questionnaire study among 305 students. Among the respondents: 64.5% were students of pharmacy, 29% of respondents were medical students, 1.6% of respondents were dentistry students, 1.6% of nursing students and 3.2% of the other medical fields. 29% of them were 5th year students, 14.5% - 4th year students, 17.7% - 3rd year students, 14.5% - 2nd year students and 19.4% of the respondents were 1st year students.

Results:

The following areas were indicated by respondents as key in the clinical pharmacy: optimization of pharmacotherapy in liver and kidney failure (88%), optimization of pharmacotherapy in pediatric and geriatric population, during pregnancy (92%) and TDM (87%). 75% of respondents indicated that the cost-optimization of pharmacotherapy and membership in the hospital therapeutic committees (73%) are important. 67% of students indicated the pharmacist's participation in clinical trials as one of the tasks, and 55% of respondents answered that a clinical pharmacist is an important participant in doctor's rounds. 45% of students indicated medication reconciliation as the clinical pharmacy service. 42- 50% of respondents indicate that the role of a clinical pharmacist is to prepare chemotherapy, parenteral nutrition and drug compounding. 55.7% of the students indicated that clinical pharmacists work in hospitals in Poland, while 18% indicated that they don't. 73.8% of respondents confirmed that a clinical pharmacist is important in the health care system.

Conclusion:

The awareness among the medical students about the clinical pharmacy services is observed in Poland but still clinical pharmacist is identified with the role of hospital pharmacist. As far as the effective implementation of the clinical pharmacy services in hospitals in Poland are concerned, the cooperation with doctors (98.4%), nurses (86.9%) and other pharmacists (83.6%) is a key factor.

Rola farmaceuty klinicznego w okołooperacyjnym okresie w otorynolaryngologii: wstępne wyniki na podstawie 30 pacjentów

The clinical pharmacist's role in the ent perioperative period preliminary results from 30 patients

Magdalena Skarżyńska¹, Aleksandra Kojtek²

¹ Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Farmakoterapii i Opieki Farmaceutycznej

² Warszawski Uniwersytet Medyczny, Wydział Farmaceutyczny, Kierunek Farmacja

wersja polska

Wstęp:

Odpowiednie przygotowanie pacjenta przed i po operacji jest kluczowe dla osiągnięcia pomyślnych wyników chirurgicznych.

Cel pracy:

Celem niniejszego badania jest przedstawienie roli farmaceuty w okresie przed- i pooperacyjnym w nieonkologicznych zabiegach otolaryngologicznych, takich jak: (1) drenaż wentylacyjny; (2) operacje zatok; (3) adenotonsillotomia, adenotomia i tonsillotomia. Badanie opiera się na analizie historii chorób oraz zaleceń pooperacyjnych.

Materiał i metody:

Przeprowadzono nieinwazyjne, retrospektywne badanie na podstawie 30 zanonimizowanych kart pacjentów. Dokumentacja zawierała: rozpoznanie wstępne, wyniki badań podmiotowych i przedmiotowych, wywiad z pacjentem, kwalifikację końcową, opis zabiegu, zastosowane leczenie, wyniki badań, konsultacje, epikryzę oraz zalecenia pooperacyjne. Analizie poddano wyłącznie pacjentów stosujących leki na stałe przed zabiegiem, z wykluczeniem chorób onkologicznych. Grupę badawczą stanowiło 30 pacjentów: 24 dorosłych i 6 dzieci. Badanie uzyskało zgodę komisji bioetycznej.

Wyniki:

Analiza danych pozwoliła na wskazanie kluczowych obszarów zaangażowania farmaceuty. Najistotniejsze interakcje lekowe zaobserwowano po podaniu klarytromycyny. Uwzględniono również zalecenia dietetyczne po zabiegu, strategię leczenia bólu oraz wybór najbezpieczniejszego leku przeciwbólowego po operacji – najczęściej rekomendowano paracetamol.

Wnioski:

Wnioski z badania podkreślają kompleksową rolę farmaceuty jako członka interdyscyplinarnego zespołu medycznego, wspierającego proces rekonwalescencji pacjentów po zabiegu. Ścisła współpraca farmaceutów z pacjentami, lekarzami oraz innymi specjalistami ochrony zdrowia jest niezbędna do osiągnięcia optymalnych efektów terapeutycznych i zapewnienia wysokiej jakości opieki.

wersja angielska

Introduction:

Proper preoperative and postoperative patient preparation is essential for achieving successful surgical outcomes.

Aim:

The aim of this study is to outline the preoperative and postoperative roles of the pharmacist in nononcological otolaryngological procedures, including: (1) ventilation drainage; (2) sinus surgery; and (3) adenotonsillotomy, adenoidectomy, and tonsillotomy. The study is based on the analysis of

medical histories and postoperative recommendations.

Materials and Methods:

A non-invasive, retrospective study was conducted based on 30 anonymized patient records. These records included initial diagnosis, subjective and physical examination findings, patient interviews, final qualification, procedure descriptions, applied treatments, test results, consultations, discharge summaries, and postoperative recommendations. The study focused specifically on patients who were receiving regular medication prior to surgery and excluded cases involving oncological diseases. The sample consisted of 30 patients: 24 adults and 6 children. The study was approved by the relevant ethics committee.

Results:

Data analysis identified key aspects of the pharmacist's involvement. The most significant drug interactions were observed following the administration of clarithromycin. The analysis also addressed dietary recommendations after surgery, pain management strategies, and the selection of safe postoperative medications—paracetamol being the most commonly recommended.

Conclusions:

The findings highlight the pharmacist's comprehensive role as part of the interdisciplinary medical team, supporting patient recovery after surgery. Close collaboration between pharmacists, patients, physicians, and other healthcare professionals is essential for optimal therapeutic outcomes and high-quality patient care.

Ocena prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanych działań leków będących wynikiem interakcji lekowych w oddziałach psychiatrycznych

Assessment of the probability of adverse drug reactions resulting from drug interactions in psychiatric wards

Beata Swatowska, Agata Słowińska, Maria Jaremek-Kowalik, Anna Kufel

Szpital Neuropsychiatryczny im. Prof. Mieczysława Kaczyńskiego Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Lublinie

wersja polska

Wstęp:

Potencjalne interakcje lekowe stanowią dobrze znany czynnik ryzyka rozwoju działań niepożądanych leków (ADR). Ze względu na profil farmakologiczny i farmakokinetykę leków stosowanych w leczeniu chorób psychicznych, są one szczególnie podatne na interakcje, które mogą prowadzić do toksyczności, pogorszenia stanu psychicznego pacjenta lub zmniejszenia skuteczności leczenia. W Szpitalu Neuropsychiatrycznym im. Prof. Mieczysława Kaczyńskiego w Lublinie, największym ośrodku psychiatrycznym w województwie lubelskim, farmaceuci, w ramach interdyscyplinarnej współpracy z lekarzami, podjęli się oceny prawdopodobieństwa wystąpienia działań niepożądanych wynikających z interakcji lekowych w wybranych oddziałach psychiatrycznych.

Cel pracy:

Celem pracy jest ocena wpływu interakcji międzylekowych na bezpieczeństwo farmakoterapii pacjentów oddziałów psychiatrycznych. Badania te mają na celu poprawę funkcjonowania społecznego pacjentów psychiatrycznych poddanych farmakoterapii oraz uzasadnienie konieczności raportowania i analizowania NDL pod kątem ochrony pacjentów przed podobnymi zdarzeniami.

Metodyka badań:

Przeprowadzono przekrojowe badanie w oparciu o 171 losowo wybranych historii chorób pacjentów hospitalizowanych w oddziałach psychiatrycznych w okresie 2019/2020. Potencjalne interakcje lekowe identyfikowano na podstawie: ChPL, wyszukiwarek i literatury fachowej.

Wyniki:

Badania wykazały, że 65,03% pacjentów hospitalizowanych w oddziałach psychiatrycznych nie posiada chorób współistniejących, natomiast 34,97% pacjentów cierpi równocześnie na inne schorzenia o charakterze somatycznym. Wśród najczęściej występujących chorób współistniejących odnotowano: nadciśnienie tętnicze, cukrzycę typu 2, przewlekłe wirusowe zapalenie wątroby typu C, a także zakażenia układu oddechowego, takie jak zapalenie płuc i oskrzeli. Do leków związanych z największym prawdopodobieństwem wystąpienia interakcji należą: metadon, haloperidol, kłozapina, kwetiapina, hydroksyzyna oraz diazepam, z których najczęściej stosowano: diazepam (13%) i hydroksyzynę (9%).

Wnioski:

Powyższe badanie dowiodło, jak trudną decyzją jest wybór skutecznej i bezpiecznej farmakoterapii z uwagi na wysokie ryzyko wystąpienia interakcji lekowych w psychiatrii. Farmaceuta odgrywa istotną rolę w procesie monitorowania farmakoterapii psychiatrycznej. Jego udział w identyfikowaniu i minimalizowaniu ryzyka interakcji lekowych zwiększa bezpieczeństwo leczenia, wspiera decyzje terapeutyczne i sprzyja lepszemu funkcjonowaniu pacjentów. Wyniki pracy wskazują na potrzebę systematycznego raportowania i analizowania działań niepożądanych jako elementu poprawy jakości opieki nad pacjentem psychiatrycznym.

Introduction:

Potential drug interactions are a well-known risk factor for the development of ADRs. Due to the pharmacological profiles and pharmacokinetics of medications used in the treatment of mental illness, they are particularly susceptible to interactions, which may result in toxicity, deterioration of the patient's mental state, or reduced treatment efficacy. At Neuropsychiatric Hospital in Lublin pharmacists as part of interdisciplinary cooperation with physicians, undertook to assess the likelihood of adverse events resulting from drug interactions in selected psychiatric wards.

Aim of the Study:

The aim of this study is to evaluate the impact of drug-drug interactions on the safety of pharmacotherapy in patients hospitalized in psychiatric wards. The research is intended to improve the social functioning of psychiatric patients undergoing pharmacotherapy and to justify the need for reporting and analyzing ADRs to protect patients from similar events in the future.

Methodology:

A cross-sectional study was conducted based on 171 randomly selected medical records of patients hospitalized in psychiatric wards during the 2019/2020 period. Potential drug interactions were identified using the following sources: Summary of Product Characteristics, drug interaction databases and professional literature.

Results:

The study revealed that 65.03% of patients hospitalized in psychiatric wards did not have any comorbid conditions, while 34.97% suffered from additional somatic or chronic diseases. The most frequently reported comorbidities included: arterial hypertension, type 2 diabetes, chronic hepatitis C, and respiratory tract infections such as pneumonia and bronchitis. The drugs most frequently associated with a high probability of interaction included: methadone, haloperidol, clozapine, quetiapine, hydroxyzine, and diazepam. Among these, diazepam (13%) and hydroxyzine (9%) were the most commonly used.

Conclusions:

The findings of this study demonstrate how challenging it is to choose effective and safe pharmacotherapy due to the high risk of drug interactions in psychiatry. The pharmacist plays a vital role in monitoring psychiatric pharmacotherapy. Their involvement in identifying and minimizing the risk of drug interactions enhances treatment safety, supports therapeutic decision-making, and contributes to improved patient functioning. The results highlight the need for systematic reporting and analysis of adverse drug reactions as a means to improve the quality of care for psychiatric patients.

Wpływ polimorfizmów genetycznych na metabolizm leków przeciwdepresyjnych i przeciwpsychotycznych – aspekty toksykokinetyczne

The Impact of Genetic Polymorphisms on the Metabolism of Antidepressant and Antipsychotic Drugs – Toxicokinetic Aspects

Ewa Waluga-Kozłowska¹, Aleksandra Pudys², Karolina Podolska², Grzegorz K. Jakubiak³, Natalia Pawlas⁴

¹ Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, ul. Jordana 38, 41-808 Zabrze, Polska, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu, Plac Medyków 1, 41-200 Sosnowiec, Polska

² Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu, Plac Medyków 1, 41-200 Sosnowiec, Polska

³ Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, ul. Jordana 38, 41-808 Zabrze, Polska

⁴ Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, ul. Jordana 38, 41-808 Zabrze, Polska, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu, Plac Medyków 1, 41-200 Sosnowiec, Polska

wersja polska

Wstęp:

Toksykokinetyka opisuje losy truciźny w organizmie człowieka, obejmującich wchłanianie, dystrybucję, metabolizm i wydalanie (ADME). Kluczową rolę w biotransformacji leków przeciwdepresyjnych i przeciwpsychotycznych odgrywają enzymy metabolizujące, których aktywność może być modyfikowana przez polimorfizmy genetyczne. Zmienność ta ma istotne znaczenie dla osobniczej podatności na toksyny oraz różnice w toksyczności i skutkach zdrowotnych zatrucia. Szczególne znaczenie mają polimorfizmy w genach CYP2D6, CYP2C19, CYP3A4, CYP1A2 oraz CYP3A5.

Cel:

Celem niniejszej pracy był przegląd literatury w zakresie aktualnego stanu wiedzy dotyczącej wpływu polimorfizmów genów kodujących enzymy metabolizujące leki przeciwdepresyjne i przeciwpsychotyczne na toksykokinetykę, ze szczególnym uwzględnieniem klinicznie istotnych wariantów oraz ich znaczenia dla bezpieczeństwa terapii oraz przebiegu klinicznego zatrucia.

Metodyka:

Wykonano przegląd systematyczny literatury z lat 2020–2025 w bazach PubMed, Scopus i Web of Science, obejmujący prace oryginalne i przeglądowe dotyczące farmakogenetyki leków psychotropowych. Uwzględniono polimorfizmy mające potwierdzone znaczenie kliniczne.

Wyniki:

Zidentyfikowano kluczowe warianty wpływające na metabolizm leków, które wymieniono w tabeli poniżej.

Gen Allel / rs	Wpływ na enzym	Znaczenie kliniczne
CYP2D6 *4 / rs3892097	Brak funkcji	↑ toksyczność trójpierścieniowych leków przeciwdepresyjnych, neuroleptyków
CYP2D6 *10 / rs1065852	Obniżona aktywność	Wolniejszy metabolizm, ↑ stężenie we krwi
CYP2C19 *2 / rs4244285	Brak funkcji	↑ stężenie selektywnych inhibitorów wychwyty zwrotnego serotoniny, większe ryzyko działań niepożądanych
CYP2C19 *17 / rs12248560	Zwiększona aktywność	↓ stężenie selektywnych inhibitorów wychwyty zwrotnego serotoniny, możliwa nieskuteczność leku
CYP1A2 *1F / rs762551	Zwiększona indukcja	↓ stężenie klozapiny, olanzapiny u palaczy, mniejsza skuteczność leku
CYP3A4 *22 / rs35599367	Obniżona ekspresja	↑ stężenie aripiprazolu, karbamazepiny, zwiększenie ryzyka działania toksycznego
CYP3A5 *3 / rs776746	Brak funkcji	↓ metabolizm leków substratowych wolniejsza eliminacja leku, możliwość kumulacji i wystąpienia działania toksycznego

Wnioski:

Polimorfizmy genetyczne znacząco modyfikują toksykokinetykę leków psychotropowych. Badania nad farmakogenetyką leków stosowanych w psychiatrii oraz implementacja wyników tych badań do praktyki klinicznej i toksykologicznej, może poprawić bezpieczeństwo i skuteczność leczenia. U pacjentów z nietypową odpowiedzią na leczenie lub z objawami zatrucia, analiza genotypu może dostarczyć istotnych informacji wspomagających diagnostykę i decyzje terapeutyczne.

wersja angielska

Introduction:

Toxicokinetics describes the fate of toxic substances in the human body, encompassing their absorption, distribution, metabolism, and excretion (ADME). Drug-metabolizing enzymes play a key role in the biotransformation of antidepressant and antipsychotic medications, and their activity can be modified by genetic polymorphisms. This variability is crucial for individual susceptibility to toxins as well as differences in toxicity and health outcomes. Polymorphisms in the CYP2D6, CYP2C19, CYP3A4, CYP1A2, and CYP3A5 genes play a particularly important role in toxicokinetics.

Aim:

The aim of this work is to systematically review the literature and summarize the current knowledge on the impact of genetic polymorphisms in drug-metabolizing enzymes on the toxicokinetics of antidepressant and antipsychotic drugs, highlighting clinically relevant variants and their implications for treatment safety as well as clinical course of poisoning.

Methodology:

A systematic literature review was conducted for the years 2020–2025 using the PubMed, Scopus, and Web of Science databases. Polymorphisms with a confirmed impact on clinically relevant drug metabolism were included.

Results:

Key variants affecting drug metabolism were listed in the table below.

Gene Allele / rs	Effect on enzyme	Clinical Significance
CYP2D6 *4 / rs3892097	No function	↑ toxicity of tricyclic antidepressants and antipsychotics
CYP2D6 *10 / rs1065852	Decreased activity	Slower metabolism, ↑ blood concentration
CYP2C19 *2 / rs4244285	No function	↑ selective serotonin reuptake inhibitors concentration, increased risk of adverse effects
CYP2C19 *17 / rs12248560	Increased activity	↓ selective serotonin reuptake inhibitors concentration, potential treatment inefficacy
CYP1A2 *1F / rs762551	Increased inducibility	↓ clozapine and olanzapine levels in smokers, reduced drug efficacy
CYP3A4 *22 / rs35599367	Decreased expression	↑ saripiprazole and carbamazepine levels, increased risk of toxic effects
CYP3A5 *3 / rs776746	No function	↓ metabolism of substrate drugs, slower elimination, possible accumulation and toxicity

Conclusions:

Genetic polymorphisms significantly affect how psychotropic drugs are processed in the body. Research on the pharmacogenetics of medications used in psychiatry, as well as the application of these studies in clinical and toxicological practice, may improve treatment safety and efficacy. In patients with atypical treatment responses or symptoms of toxicity, genotype analysis can provide valuable information to support diagnosis and therapeutic decisions.

Znaczenie polimorfizmów genów ACE i AGTR1 w odpowiedzi na leczenie inhibitorami konwertazy angiotensyny i antagonistami receptora AT 1 – aktualny przegląd badań

The Significance of ACE and AGTR1 Gene Polymorphisms in Response to Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and AT 1 Receptor Antagonists – A Review of Current Research

Ewa Waluga-Kozłowska¹, Aleksandra Pudys², Karolina Podolska², Grzegorz K. Jakubiak³, Natalia Pawlas¹

¹ Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, ul. Jordana 38, 41-808 Zabrze, Polska, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu, Plac Medyków 1, 41-200 Sosnowiec, Polska

² Wojewódzki Szpital Specjalistyczny nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu, Plac Medyków 1, 41-200 Sosnowiec, Polska

³ Katedra i Zakład Farmakologii, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze, ul. Jordana 38, 41-808 Zabrze, Polska

wersja polska

Wstęp:

Inhibitory konwertazy angiotensyny (ACE-I) i antagoniści receptora AT 1 angiotensyny II (ARB) odgrywają kluczową rolę w leczeniu nadciśnienia tętniczego i przewlekłej niewydolności serca, a także znajdują zastosowanie w leczeniu przewlekłej choroby nerek. Różnice osobnicze w skuteczności i tolerancji tych leków są częściowo uwarunkowane genetycznie. W szczególności polimorfizmy genów ACE i AGTR1 wpływają na aktywność układu renina–angiotensyna–aldosteron (RAA), modyfikując odpowiedź terapeutyczną.

Cel pracy:

Celem niniejszej pracy było dokonanie przeglądu aktualnych badań (2023–2025) dotyczących wpływu polimorfizmów genów ACE (rs4646994) i AGTR1 (rs5186) na skuteczność oraz bezpieczeństwo terapii inhibitorami konwertazy angiotensyny i sartanami.

Metodyka:

Przeprowadzono przegląd literatury w bazach PubMed, Scopus i Web of Science. Uwzględniono badania kliniczne, obserwacyjne i przeglądowe z lat 2023–2025, w których analizowano związek pomiędzy obecnością wybranych polimorfizmów a efektami klinicznymi leczenia ACE-I i ARB.

Wyniki:

Najczęściej analizowanym wariantem był polimorfizm ACE I/D (rs4646994). Nosiciele allelu D (genotyp DD) cechowali się wyższym stężeniem ACE i zmniejszoną skutecznością terapii ACE-I, a także zwiększonym ryzykiem progresji chorób sercowo-naczyniowych i dysfunkcji nerek. W populacjach bez terapii ACE-I/ARB, genotyp DD wiązał się z wyższą śmiertelnością po przebytym zawale serca. Polimorfizm AGTR1 A1166C (rs5186) wpływał na odpowiedź na ARB, tj. allel C był związany z mniejszym efektem hipotensyjnym. W niektórych badaniach podkreślano także rolę czynników środowiskowych (np. palenie tytoniu, rasa).

Wnioski:

Polimorfizmy ACE I/D i AGTR1 A1166C mają potencjalnie istotne znaczenie kliniczne w terapii ACE-I i ARB. Ich uwzględnienie może zwiększyć skuteczność leczenia i ograniczyć działania niepożądane, co podkreśla potrzebę personalizacji terapii nadciśnienia tętniczego.

wersja angielska

Introduction:

Angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACE-Is) and angiotensin II receptor AT 1 antagonists

(blockers) (ARBs) are key medications in the treatment of arterial hypertension and chronic heart failure. Moreover, they are used in the treatment of chronic kidney disease. Interindividual differences in the efficacy and tolerability of these drugs are partly determined by genetic factors. In particular, ACE and AGTR1 genes polymorphisms influence the activity of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS), thereby modulating therapeutic response.

Aim:

The aim of this study was to review current research (2023–2025) on the impact of ACE (rs4646994) and AGTR1 (rs5186) gene polymorphisms on the effectiveness and safety of ACE-I and ARB therapy.

Methodology:

A literature review was conducted using PubMed, Scopus, and Web of Science databases. Clinical trials, observational studies, and review articles published between 2023 and 2025 were included. Selected studies investigated the relationship between gene polymorphisms and clinical outcomes of ACE-I and ARB treatments.

Results:

The most commonly studied variant was the ACE I/D polymorphism (rs4646994). Carriers of the D allele (DD genotype) exhibited higher ACE plasma levels, reduced therapeutic response to ACE-Is, and an increased risk of cardiovascular and renal disease progression. Among untreated individuals, the DD genotype was associated with higher post-myocardial infarction mortality. The AGTR1 A1166C polymorphism (rs5186) was linked to reduced blood pressure lowering response to ARBs in carriers of the C allele. Some studies also emphasized the influence of environmental and demographic factors (e.g., smoking, ethnicity) on genotype-phenotype associations.

Conclusions:

The ACE I/D and AGTR1 A1166C polymorphisms have potentially significant clinical implications for ACE-I and ARB therapy. Genotyping these variants may enhance the personalization of antihypertensive treatment by improving efficacy and reducing adverse effects.

