

Leki a żywność

A photograph showing a collection of fresh fruits including a pear, a red apple, and an orange. In the foreground, a white plastic pill bottle lies on its side, with its opening facing the viewer, revealing several small, light-colored pills inside. The background is a plain, light-colored surface.

Przemysław Szybkowski

Wpływ żywności i jej składników na aktywność biologiczną leków

Zmniejszenie wchłaniania leków (należy zachować odstęp między dawkami)

- adsorpcja leku przez substancje wielkocząsteczkowe pożywienia (błonnik, pektyny, białko). ↓ wchłaniania nawet o 50%. Dotyczy w szczególności: penicylin, TLPD, digoksyny, statyn, fenytoiny
- tworzenie kompleksów lek - jony metali (tetracykliny, fluorochinolony, bifosfoniany, lewodopa + Fe^{3+} , penicylamina + Ca^{2+}/Fe^{3+} , neomycyna, kanamycyna, polimyksyna z kwasami żółciowymi)
- konkurencja o miejsce wchłaniania (białka + lewodopa)
- pH: izoniazyd ↓ wchłaniania przy ↑ pH, bisakodyl w ↑ pH rozpuszcza się otoczka tabletek i bisakodyl działa drażniąco na żołądek zamiast jelit
- pokarm wpływa na motorykę przewodu pokarmowego. Czas opróżniania żołądka wpływa na szybkość wchłaniania leków. Tłuszcze, ciepłe pokarmy opóźniają opróżnianie żołądka, płyny i zimne pokarmy przyspieszają opróżnianie żołądka
- leki lipofilne są słabiej wchłaniane przy diecie beztłuszczowej

Zwiększenie wchłaniania leków

- zmiana motoryki przewodu pokarmowego (acenokumarol, karbamazepina, nitrofurantoina, spironolakton)
- posiłki bogatotłuszczowe w przypadku leków lipofilnych (gryzeowulfina, TLPD, β -adrenolityki, leki przeciwpiernotniakowe, przeciw pasożytnicze, nitrofurantoina, witaminy A, D, E, K)
- białko: \uparrow wchłaniania propranololu
- sok pomarańczowy: \uparrow wchłaniania Al^{3+}

- ↓ aktywności enzymów wątrobowych w wyniku
 - niedobór białka powoduje (aminokwasy siarkowe: metionina, cysteina)
 - niedobór NNKT (kwas linolowy i linolenowy)
 - niedobór witamin z grupy B oraz A, C, E
- ↑ aktywności enzymów wątrobowych przy niedoborze składników energetycznych, wit. B1, Fe
- wit. B6 przyspiesza metabolizm lewodopy
- flawonoidy (naryngenina, kwercetyna) zawarte m.in. w soku grejfrutowym hamują izoenzym CYP 3A. Składniki te zawarte są w niektórych cytrusach: pomelo, sweetie, granat, pomarańcza gorzka
- żurawina hamuje CYP 2C9 przez który metabolizowana jest m.in. warfaryna
- związki indolowe zawarte w produktach z rodziny kapustnych hamują CYP 1A (fenytoina, teofilina)
- przyprawy tj. papryka, curry, imbir hamują teoretycznie izoenzymy CYP 2C9, 1A2, 3A4, lecz brak istotności klinicznej interakcji

Wpływ pożywienia na wydalanie leków

Zakwaszanie moczu (\downarrow pH): białko, mięso, ryby, jaja, sery, produkty zbożowe

Alkalizacja moczu (\uparrow pH): warzywa i owoce

Niskie pH powoduje, że leki o charakterze słabych kwasów są w formie niezdisocjowanej i dochodzi do ich resorpcji z kanalików nerkowych.

To samo tyczy się leków o charakterze słabych zasad i wysokim pH

Metotreksat w dużych stężeniach może wytrącać się w kanalikach nerkowych przy niskim pH.

Płyny ustrojowe, a biodostępność leków

- leki słabo rozpuszczalne w wodzie wymagają większej ilości wody do popicia
- herbata czarna zawiera garbniki mogące hamować (przez absorpcje) wchłanianie leków
- kofeina zawarta w kawie - ↑ działanie teofiliny, przyspiesza czynność serca

Wpływ leków na wchłanianie i metabolizm składników odżywczych

Wpływ leków na wchłanianie składników odżywczych.

- leki przeczyszczające: przyspieszają czas przejścia pokarmów przez układ pokarmowy. Możliwe nadużywanie leków przeczyszczających
- cholinolityki (atropina, skopolamina) zwalniają perystaltykę jelit - działają rozkurczowo na mięśnie gładki. Wydłuża się czas zalegania pokarmu w żołądku, przez co wolniej i słabiej są przyswajane składniki pokarmowe
- stosowanie soli Al^{3+} i Mg^{2+} na zgałę może spowodować hipofosfatemię (PO_4^{3-}) oraz niedobory Cu^{2+} , kwasu foliowego, wit. A, B12
- Cytostatyki uszkodzają błony śluzowe przewodu pokarmowego, wywołują biegunki i wymioty powodując niedożywienie
- neomycyna powoduje skrócenie kosmków jelitowych i zaburzenie wchłaniania glukozy, tłuszczów, witamin A, B12, Fe^{3+}
- żywice jonowymienne łączą się z kwasami żółciowymi i ↓ wchłanianie wit. A, D, E, K, kwasu foliowego i Fe^{3+}
- Tetracykliny i fluorochinolony chelatują jony metali ↓ ich wchłanianie
- penicylamina chelatuje Cu^{2+} , Zn^{2+} , ↓ wchłanianie wit. B6
- glikokortykosteroidy ↓ wchłanianie Ca^{2+}

Wpływ leków na transport składników odżywczych.

- estradiol i kortyzol stymulują syntezę transferyny: ↑ połączenia folianów z białkami
- kwas retinowy ↑ wiązanie wit. D, obserwowano nawet hiperkalcemie

Wpływ leków na metabolizm składników odżywczych.

- antymetabolity kwasu foliowego (metotreksat, pirymetamina, tiamteren) hamują reduktazę dihydrofianową uniemożliwiając powstanie tetrahydrofolianu
- antagoniści wit. B2 (chlorpromazyna, imipramina, tetracyklina, doksorubicyna) hamują jej wykorzystanie do syntezy dinukleotydu flawinoadeninowego
- antagoniści wit. B6 (lewodopa, penicylamina, hydralazyna, cykloseryna).
Lewodopa jest rozkładana przez dekarboksylazę DOPA, której koenzymem jest powstały z pirydoksyny 5-fosfopirydoksal. Isoniazyd tworzy kompleksy z wit. B6
- ↓ stężenia wit. K, D: poch. kumaryny antagonizują wit.K poprzez kompetycyjne blokowanie (reduktaza epoksydu witaminy K i reduktaza witaminy K) redukcji witaminy K oraz jej 2,3 epoksydu do witaminy KH₂, fenobarbital i karbamazepina są induktorami enzymatycznymi.

Wpływ leków na wydalanie składników odżywczych.

- tiazyny (hydrochlortiazyd, indapamid, chlortalidon) oraz diuretyki pętlowe (furosemid) nasilają wydalanie składników mineralnych (hipokaliemia, hiponatremia, hipomagnezemia)
- leki przeczyszczające powodują niedobory żywieniowe
- penicylamina, EDTA - powodują powstanie kompleksów i niedobory mikroelementów (pierwiastków śladowych)

Interakcje leków z substancjami farmakologicznie czynnymi
występującymi w żywności

- sok grejfrutowy (naryngenina, dihydroksybergamotyna) hamują CYP 3A4
- prekursor tyraminy (długo dojrzewające sery, wina typu Chianti, marynowane śledzie, kurze wątróbki) hamują MAO (monooksydazę aminową) - interakcja z lekami przeciwdepresyjnymi
- kofeina działa synergicznie z nieopiodowymi lekami przeciwbólowymi
- czosnek, imbir - nasilają działanie leków przeciwzakrzepowych
- dziurawiec - jest induktorem enzymów wątrobowych

Grejpfrut

Lek	Zmiana AUC
Leki przy których mogą wystąpić ciężkie zdarzenia niepożądane po połączeniu z grejpfrutem	
Cyklosporyna	Wzrost o 23 - 85% (Cmin)
Felodipina	Wzrost dwu- trzykrotny
Lowastatyna, simwastatyna	1.6 - 16 krotny wzrost
Primachina	Dwukrotny wzrost
Takrolimus	Wzrost o 300% (Cmin)
Leki, przy których należy zastosować szczególną ostrożność przy łączeniu z grejpfrutem	
Amiodaron	Wzrost 50%
Atorvastatin	2.5-krotny wzrost
Buspirone	9-krotny wzrost
Carbamazepine	Wzrost o 40%
Celiprolol	Zmniejszenie o 87%
Dextromethorphan	Pięciokrotny wzrost
Ivabradine	Dwukrotny wzrost
Nicardipine, nifedipine, nimodipine, nisoldipine	Ponad dwukrotny wzrost
Verapamil	Wzrost o 40%
Leki, dla których interakcja z sokiem grejpfrutowym ma zwykle niewielkie znaczenie praktyczne	
Diazepam	3.2-krotny wzrost
Midazolam	Wzrost o 52%
Triazolam	Wzrost o 50 - 150%
Digoxin	Wzrost o 10%
Erythromycin	Wzrost o 49%
Fexofenadine	Zmniejszenie do 67%
Fluvoxamine	Wzrost o 60%
Methylprednisolone	Wzrost o 75%
Praziquantel	Wzrost o 90%
Saquinavir	Wzrost o 50%
Sertraline	Wzrost o 50% (Cmin)
Sildenafil	Wzrost o 25%
Talinolol	Zmniejszenie o 44%

Dziurawiec (*Hypericum perforatum*)

Sakwinawir, Indinawir Przeciwwirusowe Obniżenie stężenia i działania leku.

Digoksylna, Amitryptylina, Cyklosporyna Indukcja cytochromu P 450 3A4. Obniżenie stężenia i działania leku.

Teofilina Rozszerzające oskrzela Obniżenie stężenia i działania leku (indukcja CYP 1A2).

Tetracykliny Przeciwbakteryjne Wzrost fotowrażliwości.

Piroksykam Niesteroidowy lek przeciwzapalny Wzrost fotowrażliwości.

Fluoksetyna Przeciwd depresyjne, inhibitory zwrotnego wychwytu serotoniny Ryzyko wystąpienia zespołu serotoninowego.

Barbiturany np. Fenobarbital Przeciwdrgawkowe, uspokajające Wzrost działania leku, ryzyko działań niepożądanych,

Hormony, m.in. estradiol, etynyloestradiol, progesteron, Stosowane w hormonalnej terapii zastępczej, antykoncepcyjne Modyfikacja aktywności enzymów wątrobowych rodziny CYP P450 (indukcja 3A4). Zmniejszenie działania leku.

Warfaryna, Acenokumarol Przeciwwzakrzepowe Zmniejszenie działania przeciwzakrzepowego leku.

Imbir lekarski (*Zingiber officinalis*)

Salicylany, Warfaryna Leki przeciwzakrzepowe Przekroczenie dawki imibiru powyżej 4 g zaburza krzepnięcie i może nasilać działanie leku. Skutek: ryzyko krwawień.

Insulina i doustne leki przeciwcukrzycowe (np. Metformia) Leki hipoglikemizujące Nasilone działanie hipoglikemizujące.

Ostropest plamisty (*Sylibum marianum*). Leki metabolizowane przez CYP3A4 i CYP 2A9. W badaniach in vitro wykazano, że sylibina może podnosić stężenie leków metabolizowanych przez CYP3A4 i CYP 2A9 w osoczu.

Interakcje leków z substancjami obcymi obecnymi w żywności

- węglowodory aromatyczne powstające przy grillowaniu, wędzeniu powodują ↑ aktywności CYP 1A2
- DDT - kumuluje się w tkance tłuszczowej i powoduje ↑ aktywności enzymatycznej, fenobarbital i difenylohydantoina ↓ stężenie DDT
- azotany mogą tworzyć z aminami rakotwórcze nitrozoaminy. ↑ kumulację azotanów występują w sałacie, szpinaku, buraku, rzodkwi, marchwi. Grupy aminowe zawarte są m.in. w penicylinach, NLPZ, lekach przeciwgorączkowych, przeciwhistaminowych, uspokajających, przeciwdepresyjnych

Wybrane interakcje pomiędzy żywnością a lekami.

Leki powodujące wzrost masy ciała

1. psychotropowe
 - a. anksjolityczne
 - b. neuroleptyczne
 - c. TLPD i inhibitory MAO (przeciwdepresyjne)
 - d. sole Li^+
2. przeciwpadaczkowe (kwas walproinowy, karbamazepina, okskarbamazepina, wigabatryna)
3. przeciwcukrzycowe (poch. sulfonilomocznika, tiazylidynodiony)
4. hormonalne: insulina, GKS, androgeny (testosteron), hormonalne środki antykoncepcyjne
5. przeciwhistaminowe (prometazyna)
6. megestrol
7. ibuprofen w dużych dawkach

Leki powodujące spadek masy ciała

1. leki przeciwnowotworowe
2. glikozydy naparstnicy
3. leki przeciwpadaczkowe (topiramát, lewetiracetam, zonisamid)
4. narkotyczne (amfetamina i pochodne)
5. SSRI (przeciwdepresyjne)
6. lewodopa

Wapń

- β -blokery (Metoprolol, Propranolol) stosowane w chorobie niedokrwiennej serca, nadciśnieniu, zaburzeniach rytmu serca. Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Hydrochlorotiazyd Moczopędne Wpływa na metabolizm. Lek obniża wydalanie wapnia.
- Lewotyroksyna Hormony tarczycy. Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Glikozydy nasercowe (Digoksyna Metylodigoksyna) Wpływa na metabolizm. Wzrost toksyczności leku.
- Tetracykliny Przeciwbakteryjne Obniża absorpcję. Zmniejszenie, działania leku.
- Cyprofloksacyna Przeciwbakteryjne Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Bifosfoniany (klodronian, alendronian, etidronian) Leki stosowane w schorzeniach kości. Leki posiadają zdolność wiązania wapnia i żelaza, skutek: obniżona absorpcja leku

Żelazo

- Tetracykliny Przeciwbakteryjne Obniża absorpcję. Zmniejszenie, działania leku.
- Lewodopa Stosowany w chorobie Parkinsona Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Lewotyroksyna Hormony tarczycy Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Cyprofloksacyna Przeciwbakteryjne Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Kapropryl Przeciwnadciśnieniowe Obniża biodostępność. Zmniejszenie działania leku.
- Sulfasalazyne Przeciwzapalne (choroba Leśniowskiego-Crohna, nieswoiste zapalenie jelita grubego) Obniża absorpcję żelaza i /lub leku, Niedobory żelaza i/lub zmniejszenie działania leku.
- Bifosfoniany (klodronian, alendronian, etidronian) Leki stosowane w schorzeniach kości. Leki posiadają zdolność wiązania wapnia i żelaza, skutek: obniżona absorpcja leku

Magnez

- Kaptopryl Przeciwnadciśnieniowe Wpływa na metabolizm (obniża biodostępność). Zmniejszenie działania leku.
- Żelazo Sole mineralne Obniża absorpcję żelaza. Zmniejszenie działania leku.
- Kwas acetylosalicylowy Przeciwbólowe Wzrost wydalania. Zmniejszenie działania leku.
- Tyklopidyna Przeciwzakrzepowe Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Ketokonazol Przeciwgrzybicze Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Chlorpromazyna Przeciwpowrotne Przeciwlękowe Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Klonazepam Przeciwpowrotne Przeciwlękowe Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku.
- Glikozydy nasercowe (Digoksyna Metylodigoksyna) Obniża absorpcję. Zmniejszenie działania leku. Zwiększona utrata magnezu z moczem, hipomagnezemia może nasilać toksyczne działanie leku.
- Teofilina Rozszerzające oskrzela Zwiększa absorpcję. Wzrost działania leku. ryzyko działań niepożądanych
- Cymetydyna Hamujące wydzielanie kwasu solnego w żołądku Wpływa na metabolizm.
- Lewodopa Stosowany w chorobie Parkinsona Wzrasta absorpcja. Wzrost działania leku ryzyko działań

Potas

- Kaptopryl Przeciwwarytmiczne Wpływa na metabolizm. Powoduje wzrost stężenia potasu we krwi, nadmiar potasu może powodować zaburzenia rytmu serca (do zatrzymania czynności serca włącznie), osłabienie mięśni, senność bóle głowy.
- Spironolakton Moczopędne Wzrost stężenia potasu we krwi. Ryzyko nadmiaru potasu j.w.

Kwas foliowy

- Fenytoina Przeciwdrgawkowe Przeciwarytmiczne Możliwy wpływ na obniżenie skuteczności leku.
- Sulfasalazyna Przeciwzapalne (choroba Leśniowskiego-Crohna, nieswoiste zapalenie jelita grubego) Obniża absorpcję kwasu foliowego, może prowadzić do jego niedoborów.

Witamina B6

- Isoniazyd Przeciwgruźlicze Wpływ na metabolizm witaminy B6. Niedobór witaminy.
- Barbiturany np. Fenobarbital Przeciwdrgawkowe Uspokajające Wpływa na metabolizm. Zmniejszenie skuteczności leku.
- Lewodopa Stosowany w chorobie Parkinsona Wpływa na metabolizm. Zmniejszenie skuteczności leku.

Niacyna

- Gryzeofulwina Przeciwgrzybiczy Wzrost biodostępności. Wzrost stężenia leku, ryzyko działań niepożądanych.

Witamina D

- Fenytoina Przeciwdrgawkowe Przeciwarytmiczne Wpływa na metabolizm witaminy.
Ryzyko utraty wapnia z kości.

Witamina E

- Acenokumarol Przeciwzakrzepowe Wpływa na metabolizm. Zwiększenie działania przeciwzakrzepowego, ryzyko krwawień.
- Gryzeofulwina Przeciwgrzybiczy Spowolnienie metabolizmu leku i w konsekwencji jego wzrost stężenia we krwi, ryzyko działań niepożądanych.

Witamina K

- Warfaryna Acenokumarol Przeciwwkrzepowe Wpływa na metabolizm. Zmniejszenie działania przeciwwkrzepowego.

Tryptofan

- Fluoksetyna Przeciwdepresyjne Wpływa na metabolizm. Powoduje nudności i wymioty, niepokój, nerwowość, rozdrażnienie, bóle głowy, drżenie, wzmożone pocenie się.

leki przeciwpadaczkowe

Powodują niedobór witamin z grupy B (biotyna, kwas foliowy, B2, B6, B12), E, D, A i C.

U kobiet w ciąży leczących się na padaczkę należy monitorować suplementację kwasem foliowym, bo ↓ skuteczność leczenia.

leki przeciwnadkwaśności

- IPP (omeprazol): ↓ wchłanianie wit. B12, kwasu foliowego i Fe^{3+} po długotrwałym stosowaniu
- antagoniści rec. H2 (ranitydyna, famotydyna): ↓ wchłanianie wit. B12
- środki zobojętniające zawierające Al^{3+} , Mg^{2+} : ↓ wchłanianie fosforanów, Ca^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , kwasu foliowego

leki przeczyszczające

pęczniejące, osmotyczne, zmiękczejące, drażniące

- pęczniejące (pektyny, agar, błonnik): ↓ wchłanianie cholesterolu, związków mineralnych (Zn^{2+} , Fe^{3+} , Ca^{2+})
- osmotyczne ($MgSO_4$, glikol, laktuloza)
- zmiękczejące, poślizgowe (parafina, glicerol, dokuzan sodowy)
- drażniące (antrachinony, bisakodyl): ↓ wchłaniania wit. A, E, K, zaburzenia elektrolitowe, odwodnienie

leki przeciwmiażdżycowe

- żywice jonowymienne (kationowe, np. cholestyramina) nasilają syntezę kwasów żółciowych z cholesterolu, ↓ wchłanianie tłuszczów oraz wit. A, D, E, K, fosforanów i kwasu foliowego
- niacyna: ↑ glukozy we krwi

leki hipotensyjne

- β - blokery: niekorzystny profil lipidowy oraz upośledzona tolerancja glukozy (hipoglikemia)
- antagoniści kanałów Ca^{2+} : \uparrow stężenia glukozy
- hydralazyna: $\uparrow \text{K}^+$, \downarrow cholesterolu, $\downarrow \text{Zn}^{2+}$

leki hipoglikemiczne

- metformina: ↓ stężenie wit. B6, B12 (niedobór tych witamin może doprowadzić do neuropatii obwodowej)

leki moczopędne

- niedobór K^+ - hipokaliemia (poza lekami moczopędnymi oszczędzającymi potas, tj. spironolakton, eplerenon)
- niedobór Mg^{2+} : hipomagnezemia
- niedobór Ca^{2+} : hipokalcemia (wyjątek tiazydy, które mogą powodować hiperkalcemie)
- niedobór Na^+ : hiponatremia
- furosemid: ↓ wit. B1
- tiamteren: ↓ kwasu foliowego
- tiazydy: ↑ stężenia glukozy, ryzyko hiperglikemii, ↑ cholesterolu LDL

Niesteroidowe leki przeciw zapalne (NLPZ)

- aspiryna: ↓ stężenie wit. C, poprzez zwiększone wydalanie
- w chorobie RZS ↓ stężenia kwasu foliowego przez wypieranie z połączeń z białkami i zahamowanie reduktazy dihydrofolianowej
- ↓ wit. B12 przez wpływ na śluzówkę żołądka
- salicylany nasilają działanie insuliny, może wywołać hipoglikemie

kortykosteroidy

- ↑ stężenia Na^+ (powstawanie obrzęków)
- ↓ stęż. Ca^{2+} i wit. D oraz fosforanów
- znaczny ↑ stężenia glukozy we krwi, indukują insulinooporność
- działają katabolicznie na białka, ponieważ nasilają wydalanie kwasu moczowego i azotu, a hamują syntezę białek mięśniowych
- nagromadzenie tkanki tłuszczowej, tłuszcz gromadzi się w okolicach tułowia, karku i twarzy

leki przeciwbakteryjne

- zaburzone wchłanianie wit. B1, B2, B12, PP, K, kwasu foliowego, Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , białek, tłuszczów
- neomycyna: zaburzenia wchłaniania tłuszczów i kwasów żółciowych oraz witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, a także aminokwasów, Fe^{2+} , Ca^{2+} , wit. B12
- aminoglikozydy II generacji (gentamycyna, amikacyna) ↑ wydalanie nerkowe białek, Mg^{2+} , K^+ , Ca^{2+}
- cefalosporyny II i III generacji powodują krwawienia przez hamowanie zależnej od wit. K karboksylazy kwasu glutaminowego. Aktywuje ona pozostałe składniki krzepnięcia
- tetracykliny i fluorochinolony tworzą kompleksy z jonami metali dwu- i trójwartościowymi

Leki przeciwgruźlicze

- ↓ stężenie Ca^{2+} i wit. D
- izoniazyd ↓ stężenie wit. B6, a pośrednio także PP
- cykloseryna, etionamid ↓ wchłanianie wit. B12, kwasu foliowego, a także tłuszczów

Sulfonamidy ↓ stężenie kwasu foliowego

Cytostatyki

- metotreksat, pemetreksed: ↓ stężenie kwasu foliowego
- fluorouracyl, kapecytabina: ↓ stężenie kwasu foliowego
- cytarabina: ↓ stężenie wit. B6
- merkaptopuryna: ↓ stężenie kwasu pantotenowego
- platynowce: ↓ stężenie Mg^{2+} , K^{+}

Hormonalne środki antykoncepcyjne

- zatrzymanie Na^+ i H_2O w organizmie (zwłaszcza większe dawki hormonów)
- działanie anaboliczne
- \uparrow homocysteiny oraz \uparrow LDL i cholesterolu powodując powikłania zakrzepowo - zatorowe
- \downarrow stężenia wit. B6, B12
- \uparrow stężenia wit. A, D
- mogą powodować insulinooporność i nietolerancję glukozy

Leki stosowane w chorobach układu sercowo–naczyniowego

- Antagoniści receptorów β -adrenergicznych (Metoprolol, Oksprenolol, Propranolol, Bisoprolol) Tłuszcz Przyspieszenie i zwiększenie wchłaniania. Skutek: zaburzenia rytmu serca, spadek ciśnienia tętniczego.
- Blokery kanału wapniowego (Amlodipina, Felodypina, Nifedypina, Nimodypina, Nitrendipina, Werapamil) Sok grejpfrutowy (flawonoidy: naringenina, kwercetyna, kampferol; furanokumaryny: 6,7-di-hydroxybergamottyna) Zmniejszenie metabolizmu. Wzrost stężenia leku we krwi. Skutek: spadek ciśnienia, zaczerwienienie twarzy, ból głowy.
- Diuretyki pętlowe (Furosemid) Lukrecja (glicyryzyna obecna np. w cukierkach, herbatkach i tabletkach wykrztuśnych) Działanie synergistyczne z diuretykami pętlowymi nasilające wydalanie potasu przez nerki. Skutek: osłabienie, skurcze i bóle mięśni, porażenia, zaburzenia rytmu serca, zatrzymanie krążenia.

Leki stosowane w chorobach układu sercowo–naczyniowego

- Inhibitory konwertazy angiotensyny (Chinapryl, Enalapryl, Kaptopryl) Sole potasowe (substytuty soli, NaCl), soki pomidorowe w dużych ilościach Wzrost stężenia potasu we krwi. Skutek: zaburzenia rytmu serca, blok i zatrzymanie czynności serca, zaburzenia czucia w kończynach, bóle głowy, osłabienie mięśni, senność, splątanie.
- Glikozydy nasercowe (Metyldigoksyna, Digoksyna)
 - Błonnik (np. otręby, płatki owsiane) Zmniejszenie wchłaniania leku z przewodu pokarmowego. Skutek: brak lub zmniejszenie efektu terapeutycznego w wyniku zmniejszenia stężenia leku we krwi.
 - Lukrecja (glicyryzyna obecna np. w cukierkach, herbatkach i tabletkach wykrztuśnych) Zwiększenie wydalania potasu. Hipokaliemia (obniżenie stężenia potasu we krwi) powoduje zwiększenie toksycznego działania glikozydów naparstnicy na mięsień sercowy. Skutek: zwolnienie czynności serca i inne poważne zaburzenia rytmu serca

Leki stosowane w leczeniu zaburzeń lipidowych

- Inhibitory reduktazy HMG-COA (Lowastatyna, Symwastatyna) Sok grejpfrutowy.
Zmniejszenie metabolizmu leku. Skutek: zwiększenie ryzyka działań niepożądanych statyn – miopatii (uszkodzenie mięśni); uszkodzenia wątroby.

Leki przeciwzakrzepowe

- Antagoniści witaminy K (Warfaryna, Acenokumarol) Witamina K. Wzrost stężenia witaminy we krwi. Skutek: zmniejszenie skuteczności leczenia i związany z tym wzrost ryzyka powstawania zakrzepów.

Leki stosowane w chorobach układu oddechowego

- Aminofilina, Teofilina. Kofeina, napoje zawierające kofeinę (kawa, napoje typu cola, energetyzujące). Synergizm hiperaddycyjny – działanie leku i kofeiny podanych jednocześnie jest większe niż suma działania leku i kofeiny oddzielnie. Skutek: niepokój, pobudzenie, zaburzenia snu, drżenie mięśni, bóle głowy, przyspieszenie czynności serca.
- Teofilina. Tłuszcze. Zwiększenie wchłaniania leku z przewodu pokarmowego, wzrost stężenia teofiliny we krwi. Skutek: przyspieszenie czynności serca, zaburzenia rytmu serca (skurcze dodatkowe), zaburzenia snu, niepokój, pobudzenie psychoruchowe, spadek ciśnienia tętniczego, ból głowy, skurcze mięśni.
- Związki powstałe podczas smażenia lub grillowania mięsa. Przyspieszenie metabolizmu teofiliny w wątrobie poprzez pobudzenie enzymów mikrosomalnych. Skutek: brak lub zmniejszenie efektów terapeutycznych.

Leki stosowane w zakażeniach

- Azytromycyna Treść pokarmowa. Posiłek zwiększa degradację leku i powoduje zmniejszenie jego stężenia we krwi. Skutek: brak lub zmniejszenie efektów terapeutycznych.
- Fluorochinolony (Cyprofloxacyna, Norfloksacyna, Pefloksacyna). Wapń (m.in. w produktach mlecznych). Zmniejszenie wchłaniania leku z przewodu pokarmowego, zmniejszenie stężenia leku we krwi. Skutek: brak lub zmniejszenie efektów terapeutycznych.
- Tetracykliny (Tetracyklina, Doksycyklina). Wapń (m.in. w produktach mlecznych). Zmniejszenie wchłaniania leku z przewodu pokarmowego, zmniejszenie stężenia leku we krwi. Skutek: brak lub zmniejszenie efektów terapeutycznych.

- Izoniazyd. Tyramina. Poprzez zablokowanie monoaminooksydazy hamowany jest metabolizm tyraminy. Skutek: pobudzenie psychoruchowe, przyspieszenie czynności serca, gwałtowny wzrost ciśnienia krwi (czasami przełom nadciśnieniowy), udar krwotoczny mózgu.
- Ketokonazol. Wapń. Zmniejszenie wchłaniania leku z przewodu pokarmowego, zmniejszenie stężenia leku we krwi. Skutek: brak lub zmniejszenie efektów terapeutycznych.

Leki stosowane w chorobach układu nerwowego

- Benzodiazepiny (Midazolam, Triazolam, Diazepam). Flawonoidy i furanokumaryny soku grejpfrutowego i grejpfruta (kampferol, naringenina, kwercetyna i 6,7 - dihydroxybergamotyna). Zwiększenie stężenia leku we krwi. Skutek: ryzyko depresji oddechowo krążeniowej.
- Inhibitory monoaminooksydazy (Moklobemid). Tyramina. Poprzez zablokowanie monoaminooksydazy hamowany jest metabolizm tyraminy. Skutek: pobudzenie psychoruchowe, przyspieszenie czynności serca, gwałtowny wzrost ciśnienia krwi (czasami przełom nadciśnieniowy), udar krwotoczny mózgu.

- Trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne (Amitryptylina, Imipramina)
 - Tłuszcze. Zwiększenie wchłaniania tych leków z przewodu pokarmowego. Dochodzi do wzrostu stężenia leku i jego metabolitów we krwi. Skutek: przyspieszenie czynności serca, spadek ciśnienia, napady drgawek, pobudzenie, zaburzenia świadomości, rozszerzenie źrenic
 - Błonnik. Zmniejszenie wchłaniania leku z przewodu pokarmowego w wyniku jego adsorpcji przez błonnik. Zmniejszenia stężenia leku we krwi. Skutek: brak poprawy nastroju i utrzymujące się uczucie lęku
- Karbamazepina. Flawonoidy i furanokumaryny soku grejpfrutowego i grejpfruta (kampferol, naringenina, kwercetyna i 6,7 - dihydroxybergamottyna). Zmniejszenie metabolizmu benzodiazepin. Zwiększenie stężenia leku we krwi. Skutek: zwiększone ryzyko działań ubocznych: zaburzenia żołądkowojelitowe, zawroty głowy, senność, niezdolność do ruchu, zaburzenia świadomości.
- Leki stosowane w chorobie Parkinsona (Lewodopa) Treść pokarmowa Posiłek zmniejsza biodostępność leku. Skutek: brak lub zmniejszenie efektów terapeutycznych.

Leki przeciwbólowe

- Leki przeciwbólowe i przeciwgorączkowe
- Kwas acetylosalicylowy. Kofeina, napoje zawierające kofeinę (kawa, napoje typu cola, energetyzujące) Zwiększenie przeciwbólowego działania kwasu acetylosalicylowego. Skutek: przeciwbólowe działanie leku i kofeiny podanych jednocześnie jest większe niż suma działania leku i kofeiny oddzielnie.

Dziękuję za uwagę