

ChatGPT και Εφαρμογές AI για Ιατρούς

5th session **ChatGPT για τον εντοπισμό ανεπιθύμητων παρενεργειών φαρμάκων, PCA method, and Medical Search Engines**

UNIVERSITY OF THE
AEGEAN



SCHOOL OF ENGINEERING
DEPARTMENT OF INFORMATION
AND COMMUNICATION
SYSTEMS ENGINEERING

Presenter: Panagiotis Symeonidis

Associate Professor

<http://panagiotissymeonidis.com>

psymeon@aegean.gr

Χρήση του DrugBank για Εντοπισμό Γνωστών Αλληλεπιδράσεων Φαρμάκων

Αναζητήστε τις αλληλεπιδράσεις στο DrugBank ή άλλη βάση δεδομένων.

- Επισκεφθείτε το **DrugBank** (<https://www.drugbank.com>).

The screenshot displays the 'DRUG INTERACTIONS' section of the DrugBank website. At the top, there are two tabs: 'DRUG INTERACTIONS' (active) and 'FOOD INTERACTIONS'. Below the tabs is a dark grey box with the text 'ADD DRUG TO CHECK FOR INTERACTIONS' and a search input field containing 'Tylenol'. Underneath, there are two drug selection buttons: 'Warfarin' and 'Acetylsalicylic acid [Bayer Aspirin]', both with minus signs indicating they are selected. At the bottom, there is a large pink 'Check Interactions' button, and two smaller buttons: 'CLEAR' and 'LOAD EXAMPLE'.

Prompts σε ChatGPT για καταγραφή παρενεργειών φαρμάκων από χειρόγραφη λίστα

Σε τι μπορώ να βοηθήσω;



Το επισυναπτόμενο αρχείο έχει την λίστα όλων των φαρμάκων που παίρνει ο ασθενής. Μπορείς να εντοπισεις αν υπάρχει σημαντικές παρενέργειες μεταξύ των φαρμάκων ανά ζευγάρι ώστε να ενημερωθεί ο ασθενής για τυχόν επιπλοκές? Μπορείς να παράξεις και ένα αρχείο word?



Δημιούργησε εικόνα



Κάνε σύνοψη ενός κειμένου



Βοήθησέ με να γράψω

Περισσότερα

- Το επισυναπτόμενο αρχείο είναι το [list of drugs.jpg](#) και βρίσκεται στο φάκελο [supplementary material](#) του unit 5 και μετά στο φάκελο [slide 12](#).

Εξιτήριο από Κλινική: Ζητάμε από το ChatGPT να βρει τις παρενέργειες των φαρμάκων

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ: 5/11, ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΟΔΟΥ: 12/11/

ΑΙΤΙΟ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

Η ασθενής προσήλθε λόγω επιδεινούμενης δύσπνοιας και αδυναμίας που άρχεται από 2ημέρου.

ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΕΞΟΔΟΥ

Λοίμωξη αναπνευστικού- Λοίμωξη ουροποιητικού

ΑΤΟΜΙΚΟ ΑΝΑΜΝΗΣΤΙΚΟ

Άσθμα, αυπνία, διαταραχές θυρεοειδούς, αρτηριακή υπέρταση, κοιλική μαρμαρυγή, αιμοθώρακας από πτώση, χ/θείς ειλεός, χολοκυστεκτομή.

ΛΟΓΓΗ ΠΟΥ ΕΛΑΜΒΑΝΕ ΚΑΤ' ΟΙΚΟΝ

tb eliquis 2,5mg 1x2, tb lasix 40mg 1x1, tb soluric 100mg 1x1, tb T4 25μg 1x1, tb bolargen 20mg 1x1, inh foster 100+6mc 1-0-2, tb atarax 25mg 1x1, tb lecardip 10mg 1x1

ΠΟΡΕΙΑ ΝΟΣΟΥ

Η ασθενής κατά την άφιξή της ήταν ταχυπνοϊκή, ταχυκαρδιακή με υποξυγοναιμία και ελαττωμένο αναπνευστικό ψιθύρισμα στις βάσεις των πνευμόνων. Ελήφθησαν καλλιέργειες βιολογικών υλικών και έγινε έναρξη εμπειρικής αντιβιοτικής αγωγής με λεβοφλοξασίνη. Από τον εργαστηριακό της έλεγχο μικρή παρόξυνση της χρόνιας νεφρικής νόσου και αυξημένοι δείκτες φλεγμονής. Η ασθενής παρουσίαζε αερομετρική επιδείνωση και ήπια δεκατική πυρετική κίνηση, για το λόγο αυτό διενεργήθηκε απεικονιστικός έλεγχος με αξονική θώρακα/κοιλίας (χωρίς ιδιαίτερα παθολογικά ευρήματα) και εκτιμήθηκε και από τον πνευμονολόγο της Κλινικής. Εκτιμήθηκε από νευρολόγο της Κλινικής λόγω ελαφράς σύγχυσης και έκπτωσης μνήμης και συγκέντρωσης, χωρίς ωστόσο να

διαπιστωθεί εστιακό νευρολογικό έλλειμμα, ενώ διενεργήθηκε δοκιμασία κατάποσης με αρκετή ασφάλεια στα στερεά, αλλά επισφαλή στη χορήγηση υγρών. Παράλληλα, Από την καλλιέργεια ούρων απομονώθηκε στέλεχος *Acinetobacter baumannii* με ευαισθησία μόνο στην κολιστίνη, της οποίας έγινε έναρξη σε προσαρμοσμένη δόση, ενώ έγινε αλλαγή του ουροκαθετήρα. Προσδευτικά η ασθενής βελτιώθηκε κλινικά με ύφεση του εμπυρέτου και αερομετρική αποκατάσταση. Ωστόσο, η νεφρική λειτουργία παρέμεινε σε σταθερά επίπεδα με καλή διούρηση. Εξέρχεται βελτιωμένη με οδηγίες.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΞΟΔΟΥ

tb tavanic 500mg 1x1 αγωγή (5) ημερών
caps ultra -levure 250mg 1x1 αγωγή (5) ημερών
tb stabilanol 200mg s:1x1
tb lasix 40 s:1x2
Εργαστηριακός έλεγχος σε (5) ημέρες
Μικροβιολογικός έλεγχος ούρων σε (15) ημέρες

Εξιτήριο από Κλινική: Ζητάμε από το ChatGPT να βρει τις παρενέργειες των φαρμάκων

Summary: The combined use of these medications, particularly **Eliquis** (blood thinner), **Lasix** (diuretic), and **Tavanic** (antibiotic), presents a heightened risk of side effects, such as QT prolongation, increased bleeding risk, drowsiness, and electrolyte imbalances for the patient. Close monitoring of heart rate, blood pressure, kidney function, and potassium levels would be essential to ensure safe management of these interactions.

- Το παραχθέν αρχείο που δημιούργησε το ChatGPT ως response στο παραπάνω prompt
- που του δώσαμε ονομάζεται **Medication Interaction Analysis.docx**
- και βρίσκεται στο φάκελο **supplementary material** του unit 5 και μετά στο φάκελο **slide 14**

Cross-Sensitivities in Drug Allergies

VA Pharmaceutical Sciences CSU
PARENTERAL ANTIBIOTIC ALLERGY CROSS-SENSITIVITY CHART

- Cross-sensitivities occur when a person allergic to one drug may react to another chemically related drug.
- **Example:** Patients allergic to penicillin may also be sensitive to cephalosporins.
- Cross-reactivity between penicillin and cephalosporins occurs in 1% to 2% of patients with a penicillin allergy.
- About 5-10% of patients allergic to sulfonamides show cross-sensitivity to other drugs containing a sulfa group.

	Amikacin	Ampicillin	Azithromycin	Cefazolin	Cefotaxime	Cefoxitin	Ceftazidime	Ceftriaxone	Cefuroxime	Chloramphenicol	Ciprofloxacin	Clindamycin	Cloxacillin	Cotrimoxazole (Sulfa)	Daptomycin	Ertapenem	Erythromycin	Gentamicin	Imipenem	Levofloxacin	Meropenem	Metronidazole	Moxifloxacin	Penicillin	Piperacillin/Tazobactam	Streptomycin	Tigecycline	Tobramycin	Vancomycin		
Amikacin																															
Ampicillin																															
Azithromycin																															
Cefazolin		a																													
Cefotaxime		b	X																												
Cefoxitin		b	X	X																											
Ceftazidime		b	X	X	X																										
Ceftriaxone		b	X	X	X	X																									
Cefuroxime		b	X	X	X	X	X																								
Chloramphenicol																															
Ciprofloxacin																															
Clindamycin																															
Cloxacillin		X		a	b	b	b	b	b	b																					
Cotrimoxazole (Sulfa)																															
Daptomycin																															
Ertapenem		c	c	c	c	c	c	c	c																						
Erythromycin			X																												
Gentamicin		X																													
Imipenem		c	c	c	c	c	c	c	c																						
Levofloxacin											X																				
Meropenem		c	c	c	c	c	c	c	c																						
Metronidazole																															
Moxifloxacin											X																				
Penicillin		X		a	b	b	b	b	b	b																					
Piperacillin/Tazobactam		X		a	b	b	b	b	b	b																					
Streptomycin		X																													
Tigecycline																															
Tobramycin		X																													
Vancomycin																															

KEY TO SYMBOLS:

a = Cefazolin may be safely administered to patients with history of allergy to penicillins including anaphylaxis, EXCEPT in those with severe delayed skin reactions - e.g. Stevens-Johnson syndrome, toxic epidermal necrolysis, drug reaction with eosinophilia and systemic symptoms (DRESS).

b = May consider using if non-anaphylactic reaction to the penicillin or cephalosporin; monitor closely

c = There is little potential for cross-reactivity between penicillin / cephalosporins and carbapenems; however, monitor closely if previous anaphylactic reaction to penicillins or cephalosporins

X = Potential for cross-sensitivity

Blank = Not cross-sensitive

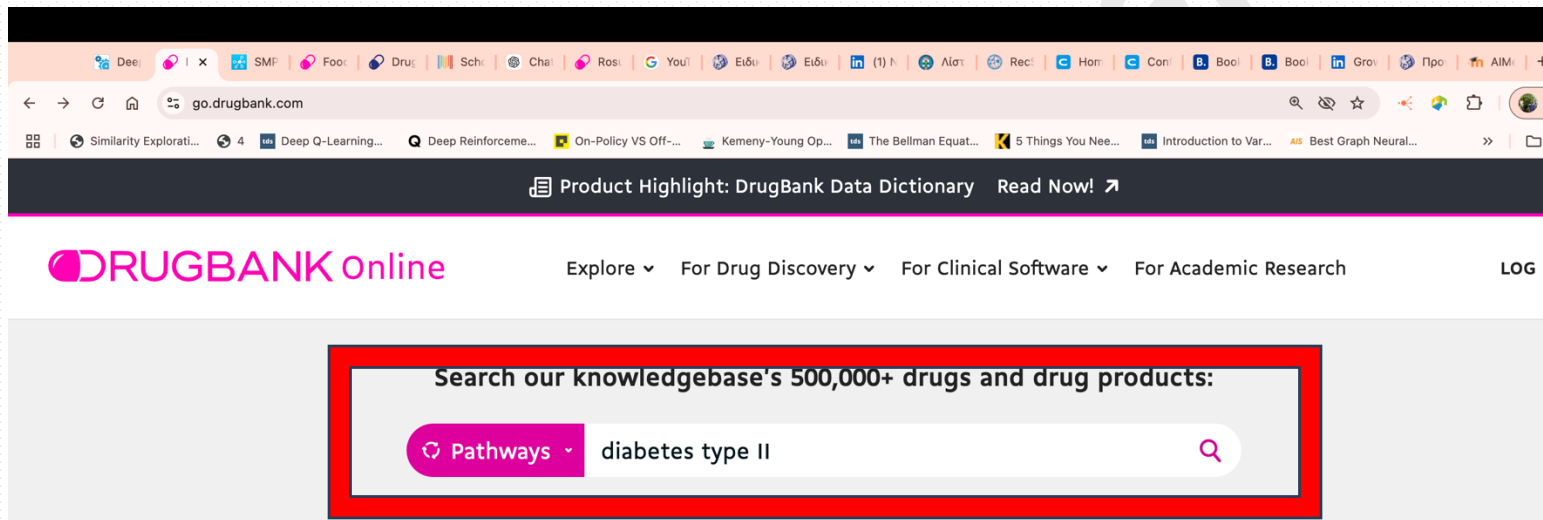
Updated: Oct 2018 ASPIRES/PHARMACY

The chart outlines potential allergic reactions due to structural similarities between these antibiotics, with a focus on shared side chains that increase the likelihood of cross-reactivity.

Biological Pathways

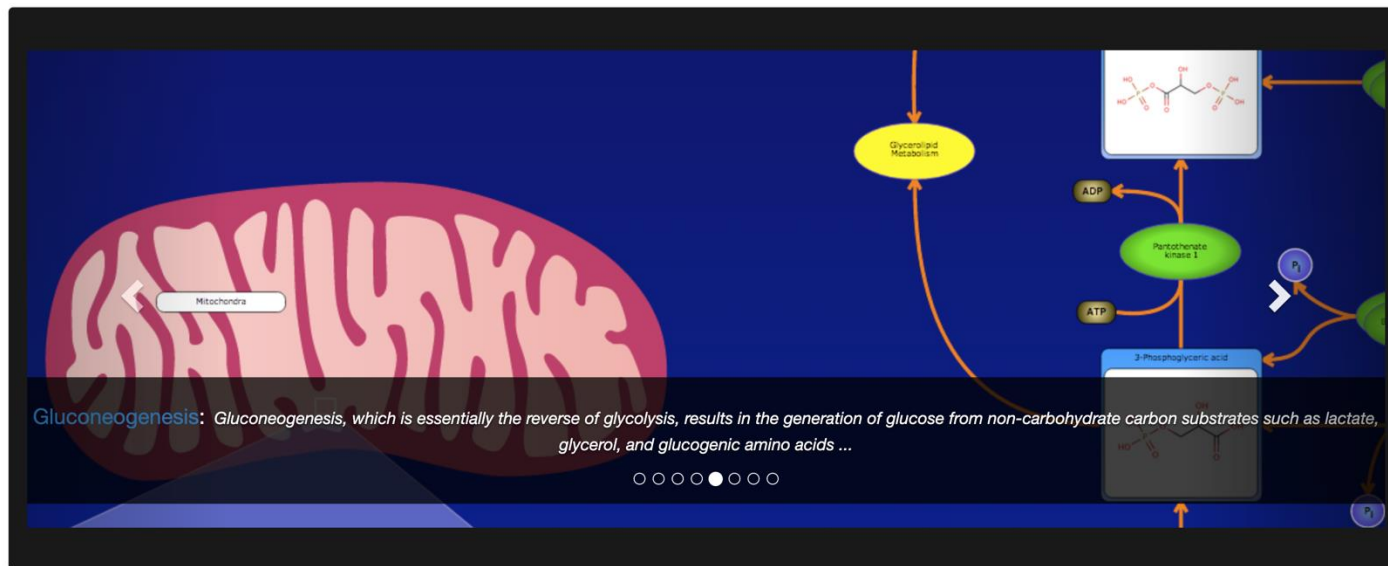
- **“A series of actions among molecules in a cell that leads to a certain product or a change in a cell”**
- A healthy cell (body) has many processes (pathways) that must all work together
- Faulty pathways can result in diseases such as cancer, asthma or diabetes. Most diseases are the result of small faults in several pathways, adding up to a problem that the body is unable to correct
- Medicines can correct faulty pathways, often by switching a signaling pathway on/off
- Pathway information is often presented in scientific literature as text and diagrams

Ζητάμε από το DrugBank να μας δώσει το Biological Pathway για την Ασθένεια Diabetes type II



The screenshot shows the DrugBank website interface. At the top, there is a navigation bar with the DrugBank logo and several menu items: "Explore", "For Drug Discovery", "For Clinical Software", and "For Academic Research". Below the navigation bar is a search bar with the text "Search our knowledgebase's 500,000+ drugs and drug products:". The search bar contains the text "diabetes type II" and a dropdown menu labeled "Pathways" is open. The search bar is highlighted with a red border.

Ζητάμε από το SMPDB να μας δώσει το Biological Pathway για την Ασθένεια Diabetes type II



SMPDB is supported by [David Wishart](#), Departments of [Computing Science](#) & [Biological Sciences](#), [University of Alberta](#). Use and re-distribution of the data, in whole or in part, for commercial purposes requires explicit permission of the authors and explicit acknowledgment of the source material (SMPDB) and the original publication (see below). We ask that users who download significant portions of the database cite the SMPDB paper in any resulting publications.

1. Wishart DS, Frolkis A, Knox C, et al. SMPDB: The Small Molecule Pathway Database. *Nucleic Acids Res.* 2010 Jan;38(Database issue):D480-7.
2. Jewison T, Su Y, Disfany FM, et al. SMPDB 2.0: Big Improvements to the Small Molecule Pathway Database *Nucleic Acids Res.* 2014 Jan;42(Database issue):D478-84.



Ζητάμε από το SMPDB να μας δώσει το Biological Pathway για το Prolinemia type II

The screenshot displays the SMPDB (Small Molecule Pathway Database) interface for the entry SMP0000208. The main area shows a detailed biological pathway diagram. A red box highlights the 'Mitochondrial Pathway' section, which is further detailed in a sub-window. The pathway involves the conversion of proline to pyrroline-5-carboxylate (P5C) and its subsequent conversion to glutamate by the enzyme P5CDH. The right sidebar provides a 'Pathway Description' for Prolinemia Type II in *Homo sapiens*, noting it as a disease pathway created on 2013-08-01 and last updated on 2022-11-03. The description states that the condition is caused by a mutation in the P5CDH gene, leading to enzyme deficiency and accumulation of proline and its metabolites. Below the description is a 'References' section listing several scientific publications related to the disease.

Pathway Description

Prolinemia Type II
Homo sapiens
Disease Pathway

Created: 2013-08-01
Last Updated: 2022-11-03

Prolinemia Type II is caused by mutation in the pyrroline-5-carboxylate dehydrogenase gene (P5CDH) mitochondrial matrix NAD-dependent dehydrogenase. This dehydrogenase is a catalyst for converting pyrroline-5-carboxylate to glutamate in the proline degradation pathway. An enzyme defect causes accumulation of glycine, hydroxyproline and proline in the urine, ornithine in the serum and proline in plasma. Symptoms include mental retardation, acute and chronic renal failure, and seizures.

References

Prolinemia Type II References

- Uniprot: P30038
- Wikipedia: Hyperprolinemia
- OMIM: Entry 239510
- Engelke, U., van der Graaf, M., Heerschap, A., Hoenderop, S., Moolenaar, S., Morava, E., Wevers, R. Handbook of 1H-NMR spectroscopy in inborn errors of metabolism: body fluid NMR spectroscopy and in vivo MR spectroscopy (2nd ed) (2007) p.83 Heilbronn: SPS Verlagsgesellschaft
- Emery FA, Goldie L, Stern J: Hyperprolinaemia type 2. J Ment Defic Res. 1968 Sep;12(3):187-95. Pubmed: 4972625
- Geraghty MT, Vaughn D, Nicholson AJ, Lin WW, Jimenez-Sanchez G, Obie C, Flynn MP, Valle D, Hu

Toy Example

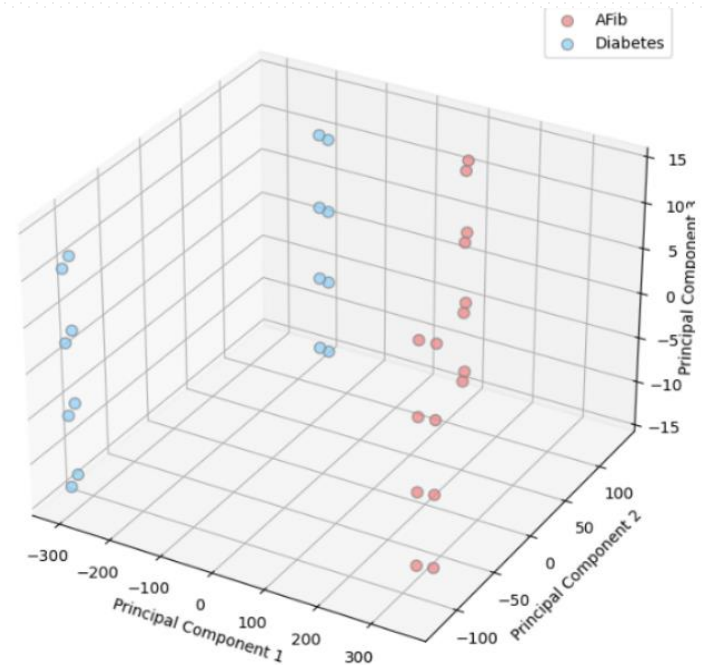
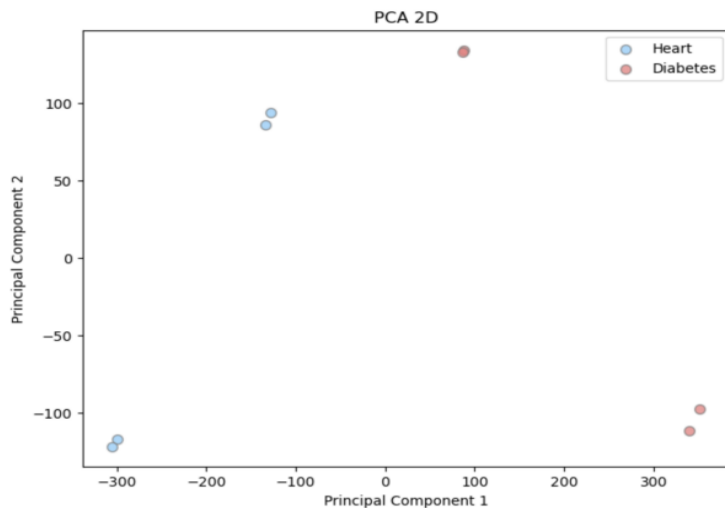
Question: Can we bring to the surface the latent associations between the adverse side effects of drug-drug interactions?

Patient	Insulin	Anticoagulants	Hypoglykemia	Bleeding	Diseases
1	360	9	270	2	Diabetes
2	366	8	274	1	Diabetes
3	145	10	119	3	Diabetes
4	138	8	112	4	Diabetes
5	32	360	28	350	Heart
6	22	358	11	352	Heart
7	11	112	2	102	Heart
8	13	113	3	100	Heart

New dimensional space

1st Pr. Comp.	2nd Pr. Comp.	Diseases
-300.074613	-117.121182	Diabetes
-305.695474	-121.814171	Diabetes
-133.736505	86.042010	Diabetes
-128.107132	94.101243	Diabetes
340.534492	-111.501690	Heart
352.040467	-97.369043	Heart
88.478676	134.453103	Heart
86.560089	133.209730	Heart

- Multiplying the centred covariance matrix by the first 2 eigenvectors gives the new matrix with the new coordinates
- The clustering of patients after applying PCA to our example data can be seen in the graph.



Introduction to Perplexity AI

- Overview of Perplexity AI as an advanced search engine.
- **Purpose:** Providing concise and accurate answers.
- **Example Use:** A doctor can quickly look up recent studies on a specific medication during a patient consultation.



New Thread

- Home
- Discover
- Library

Can you create a review pap
Artificial intelligence innovat
Application of artificial intell

Can you create a review paper for the diabetes melitus disease based on the publications in 2023 and 2024

Search Images +

Search Videos +

PRO Generate Image +

Sources

Diabetes mellitus, the fastest growing global public healt...
ncbi.nlm.nih · 1

Diabetes - World Health Organization (WHO)
who · 2

Diabetes and infection: review of the epidemiology...
link.springer · 3

View 5 more



Review of Diabetes Mellitus: Recent Advances and Challenges (2023-2024)

Diabetes mellitus (DM) remains a significant global health challenge, with r
ac
diabetes.

Ask follow-up

Pro

Perplexity for Mac
Coming soon
Pre-order Now

