Farmacologie Geïllustreerd

2026

Visueel, helder en concreet





INHOUD



DEEL I - BASIS

1  Basisbegrippen in de farmacologie - 3

2  Farmaceutische vormen - 7

3  Naamgeving van geneesmiddelen - 10

4  Therapeutische benaderingen - 12

5  Toedieningswegen van geneesmiddelen - 15

6  Farmacokinetiek - 20

7  Farmacodynamiek - 30

8  Farmacokinetiek versus farmacodynamiek - 37

9  Toxiciteit en farmacogenomica - 42

DEEL II - GENEESMIDDELINTERACTIES

10  Interacties met pijnstillers en ontstekingsremmers - 47

11  Cardiovasculaire interacties - 55

12  Interacties in het centrale zenuwstelsel - 61

13  Interacties met antimicrobiële middelen - 69

14  Endocrinologische interacties - 75

15  Gastro-intestinale interacties - 80

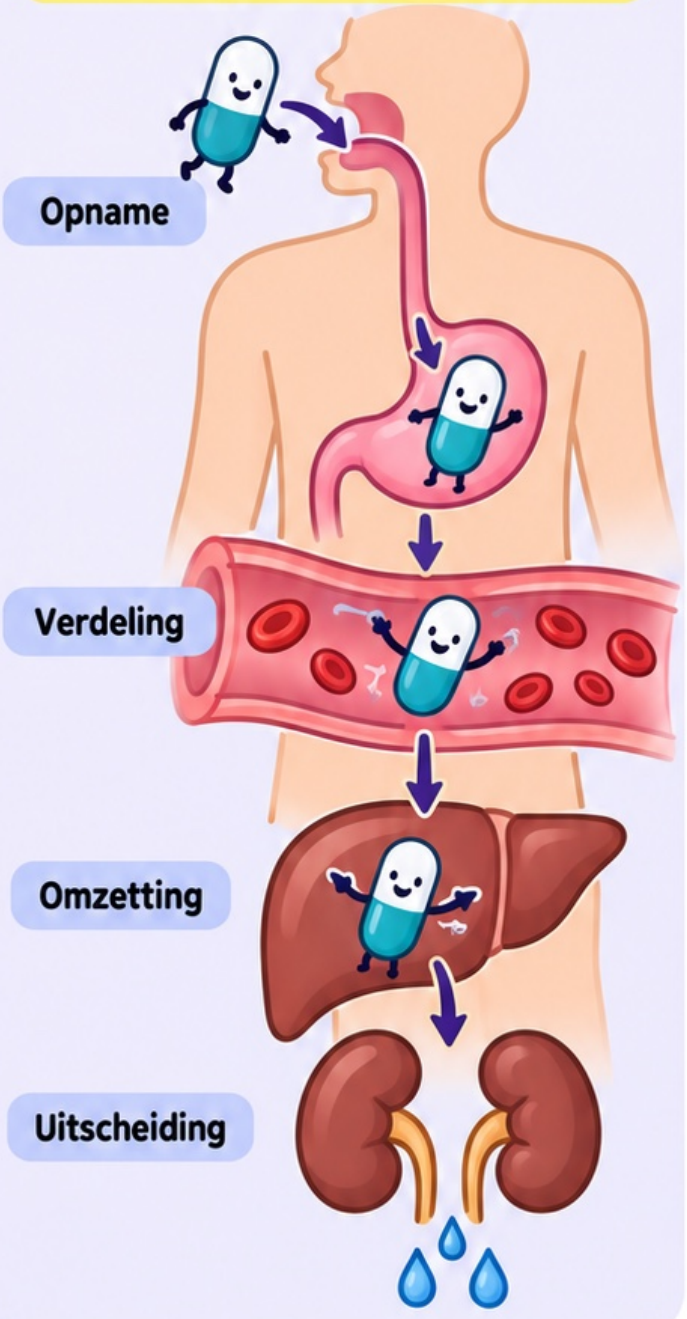


Wat is farmacologie?

Farmacologie bestudeert geneesmiddelen en hun effecten in het lichaam.

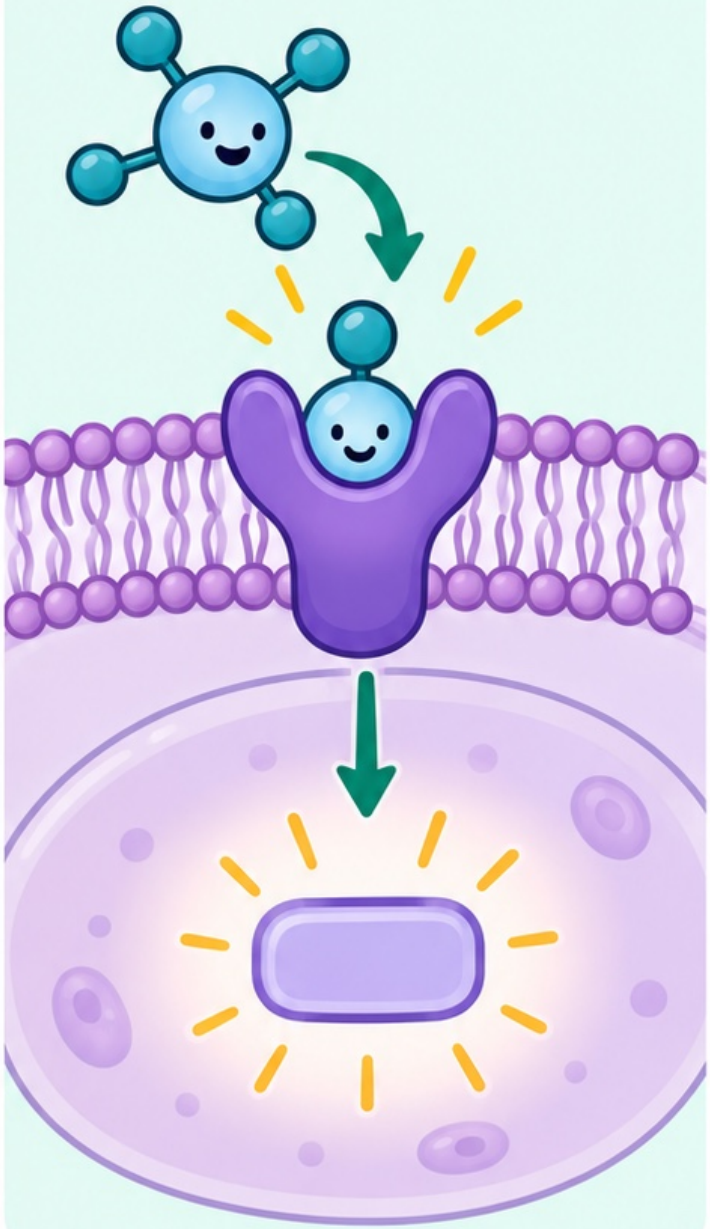
Farmacokinetiek

Wat doet het lichaam met het geneesmiddel?



Farmacodynamiek

Wat doet het geneesmiddel met het lichaam?



Van stof naar geneesmiddel

Werkzame stof

Geeft het geneesmiddel zijn farmacologische werking.



Hulpstoffen

Helpen het geneesmiddel zijn vorm, smaak, kleur of houdbaarheid te geven.



Geneesmiddel

Werkzame stof(fen) + hulpstoffen in een farmaceutische vorm.



Placebo en nocebo

Placebo

Een behandeling zonder werkzame stof voor het onderzochte effect.

Placebo-effect

Een verandering die mede samenhangt met verwachtingen en de behandelcontext.



Nocebo-effect

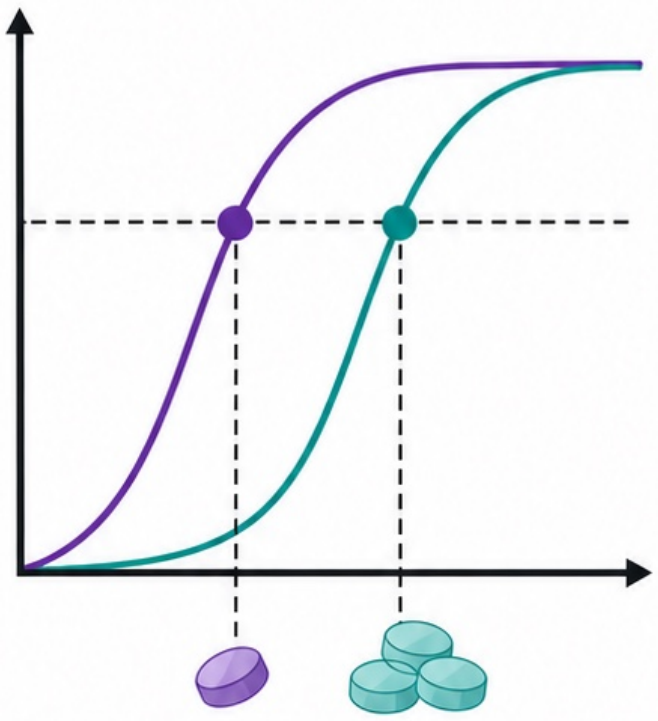
Negatieve verwachtingen of context kunnen bijdragen aan ervaren klachten.



Potentie versus werkzaamheid

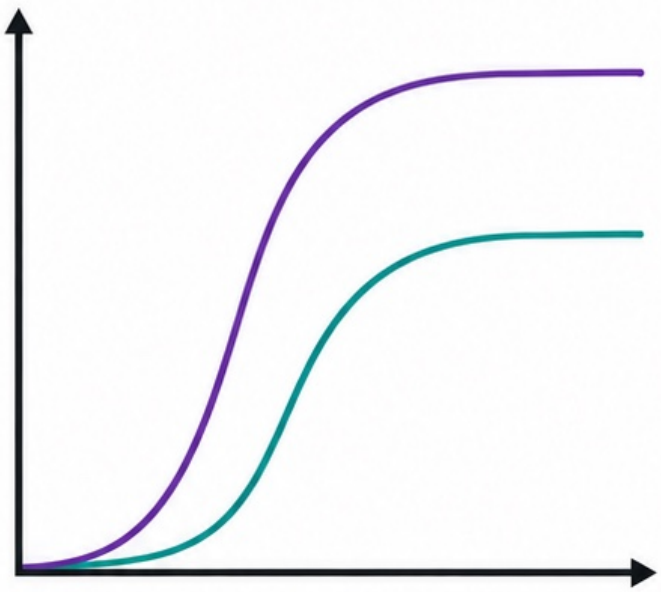
Potentie

De hoeveelheid of concentratie die nodig is voor een bepaald effect.



Werkzaamheid

Het maximale effect dat een geneesmiddel kan bereiken.



Meer potentie betekent niet automatisch een groter maximaal effect.

Farmaceutische vormen

De farmaceutische vorm bepaalt hoe een geneesmiddel wordt aangeboden.

Vast



Vloeibaar



Halfvast



Vloeibare farmaceutische vormen

Oplossing

Een heldere, homogene vloeistof waarin de werkzame stof is opgelost.



Suspensie

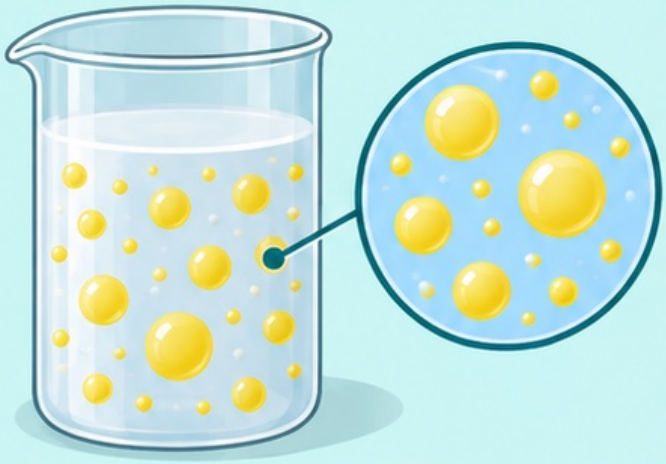
Vaste deeltjes zijn verdeeld in een vloeistof, maar niet opgelost.



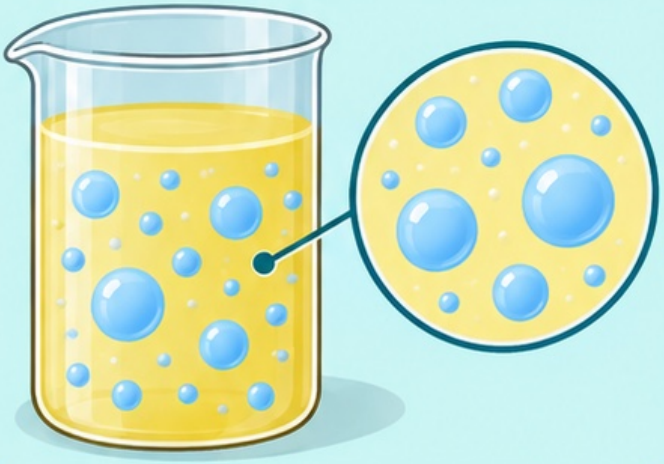
Emulsie

Een mengsel van twee vloeistoffen die normaal niet mengen.

Olie-in-water (O/W)



Water-in-olie (W/O)



Halfvaste farmaceutische vormen

Crème

Een halfvaste emulsie voor toepassing op de huid.





Ter vergelijking

Siroop: Een vloeibare, gezoete farmaceutische oplossing.

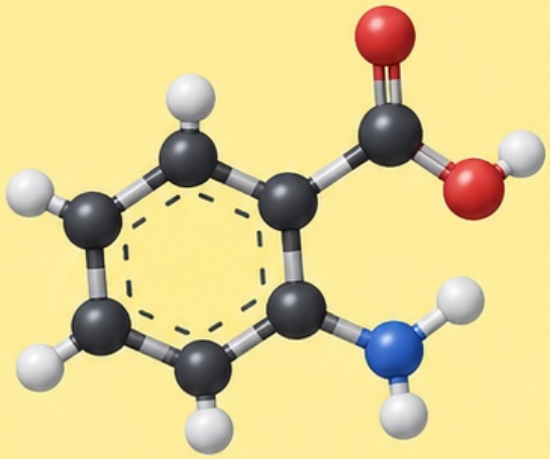


Elixer: Een heldere, gezoete vloeibare farmaceutische bereiding.



Kies de vorm volgens de productinformatie en de bedoelde toediening.

Naamgeving van geneesmiddelen



Chemische naam

Beschrijft de chemische structuur van de stof.



Merknaam

De productnaam die de fabrikant gebruikt.



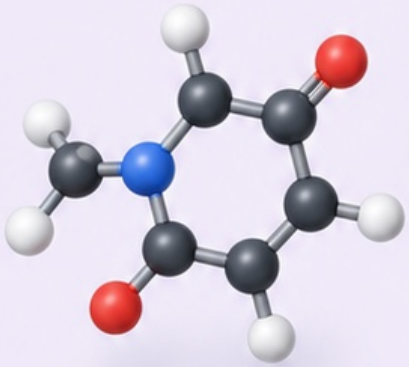
INN

De internationaal erkende generieke naam van de werkzame stof.

Eenzelfde werkzame stof, verschillende namen

Chemische naam

Molecuulstructuur



INN

Werkzame stof



Merknaam

Naam van het product



Controleer op de verpakking altijd de werkzame stof en sterkte.

Therapeutische benaderingen

Homeopathie



Allopathie



Fytotherapie



Drie termen met verschillende uitgangspunten en toepassingen.

Drie begrippen uit elkaar houden

Homeopathie

Een benadering gebaseerd op homeopathische principes.



Fytotherapie

Gebruik van plantaardige stoffen of bereidingen.



Allopathie

Een term die in homeopathische context wordt gebruikt voor conventionele behandeling.



Deze termen zijn geen bewijs dat behandelingen gelijkwaardig werken.

Een behandeling kritisch beoordelen

1. Wat is de werkzame stof of methode?



2. Voor welke toepassing is het bedoeld?



3. Welke productinformatie en wetenschappelijke onderbouwing zijn beschikbaar?





Een traditionele benaming alleen bewijst geen werkzaamheid.

Toedieningswegen

De toedieningsweg beschrijft hoe het geneesmiddel wordt toegediend.

Oraal



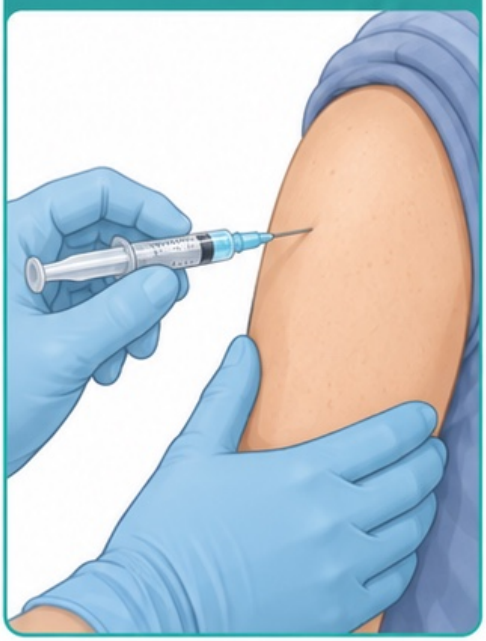
Transdermaal



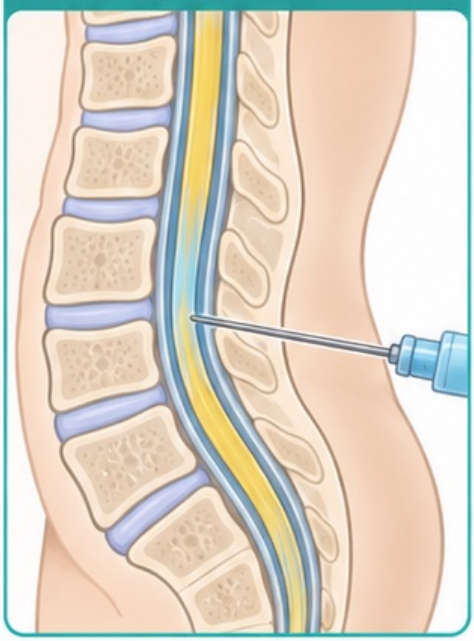
Intraveneus



Intramusculair



Intrathecaal



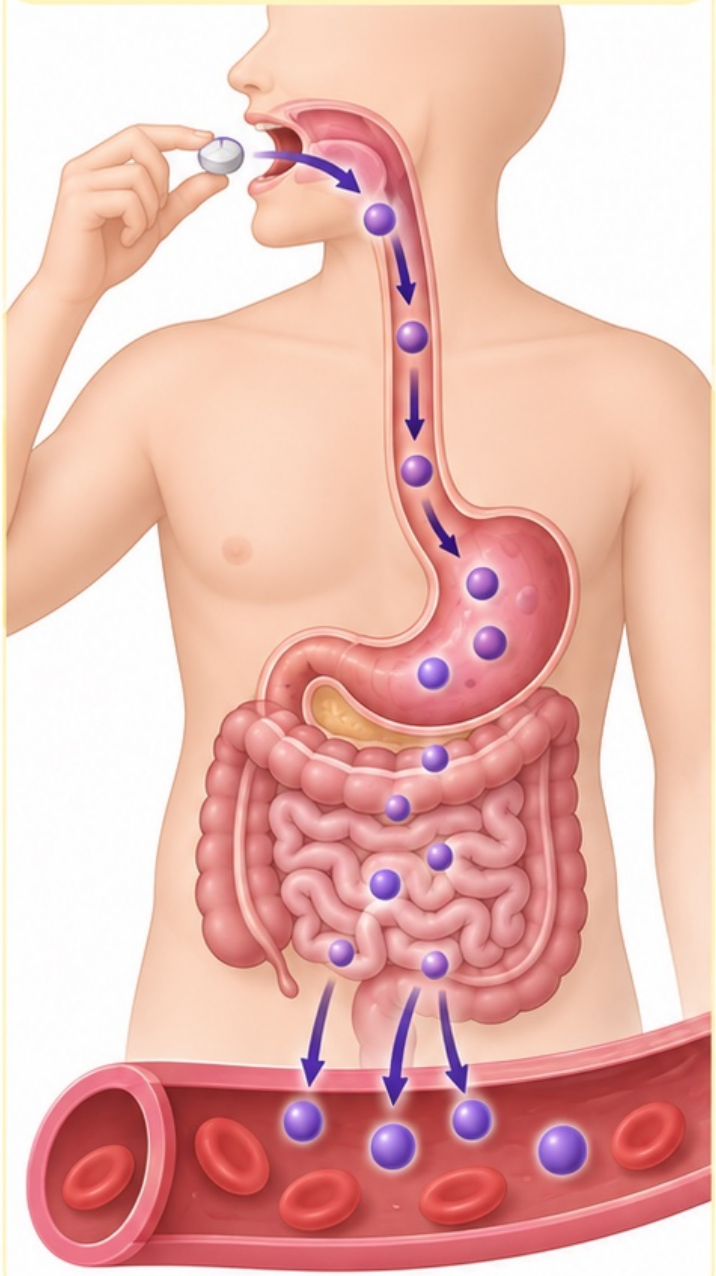
Inhalatie



Oraal en transdermaal

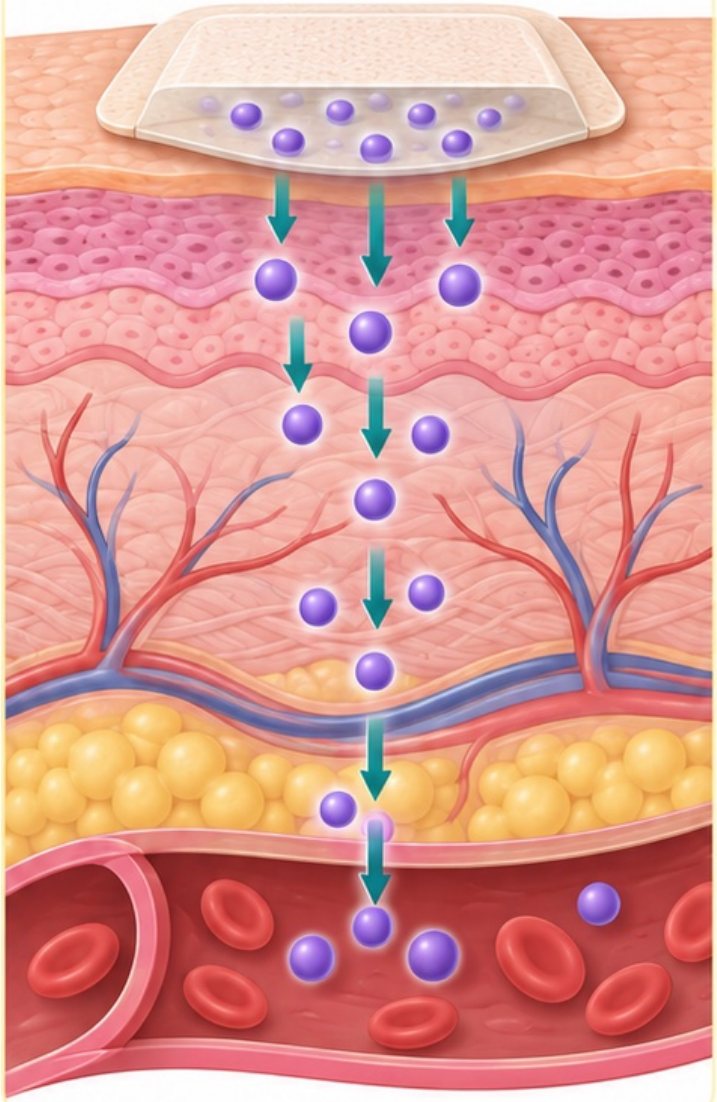
Oraal

Via de mond; de werkzame stof kan vanuit het maag-darmkanaal worden opgenomen.



Transdermaal

Via de huid, bijvoorbeeld met een pleister.

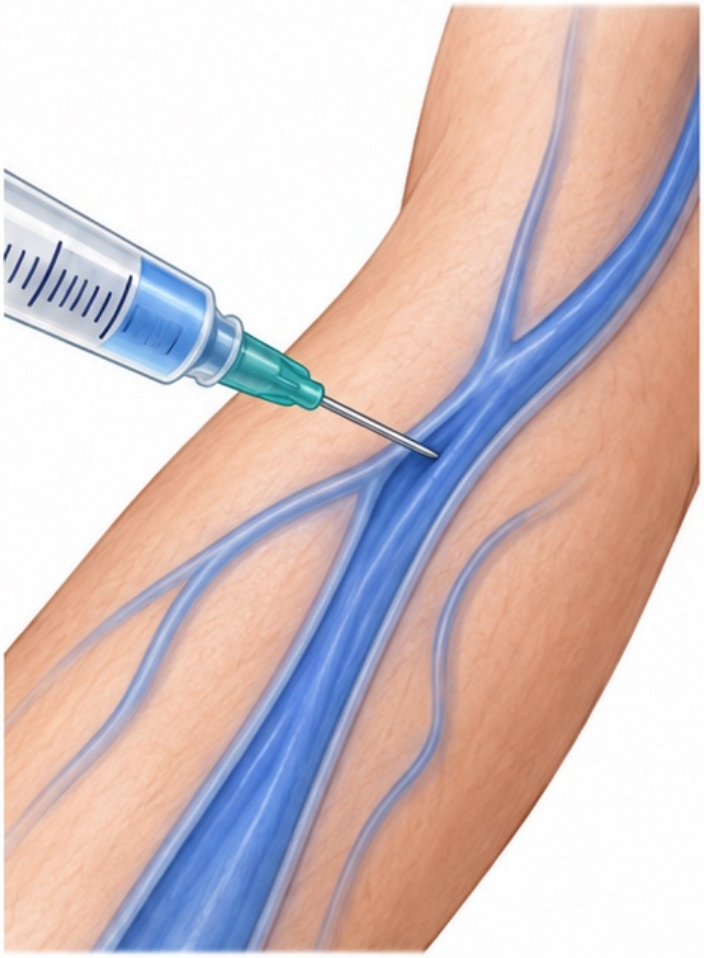


De toedieningsweg beïnvloedt het traject van het geneesmiddel.

Intraveneus en intramusculair

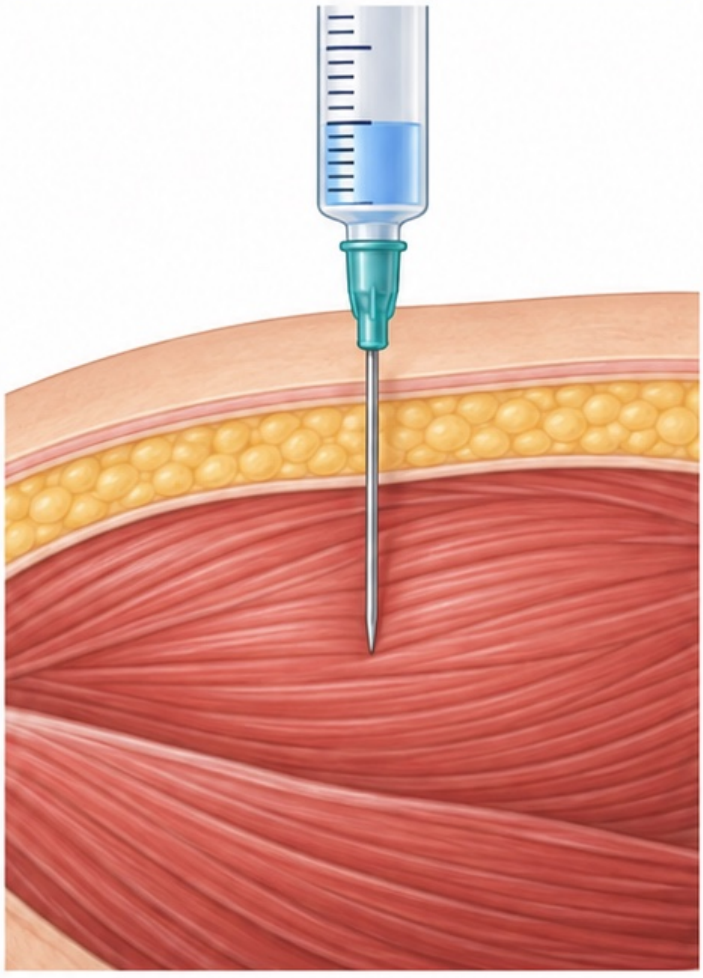
Intraveneus (i.v.)

Toediening in een ader.



Intramusculair (i.m.)

Toediening in een spier.

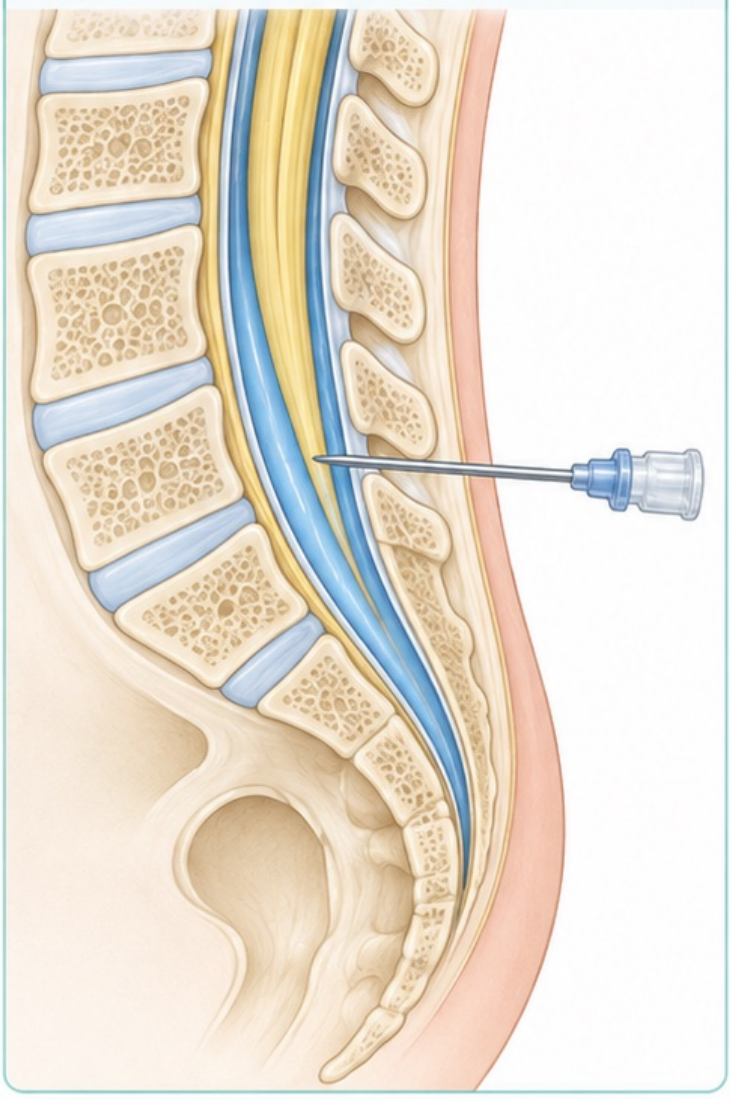


De plaats van toediening verschilt.

Intrathecaal en inhalatie

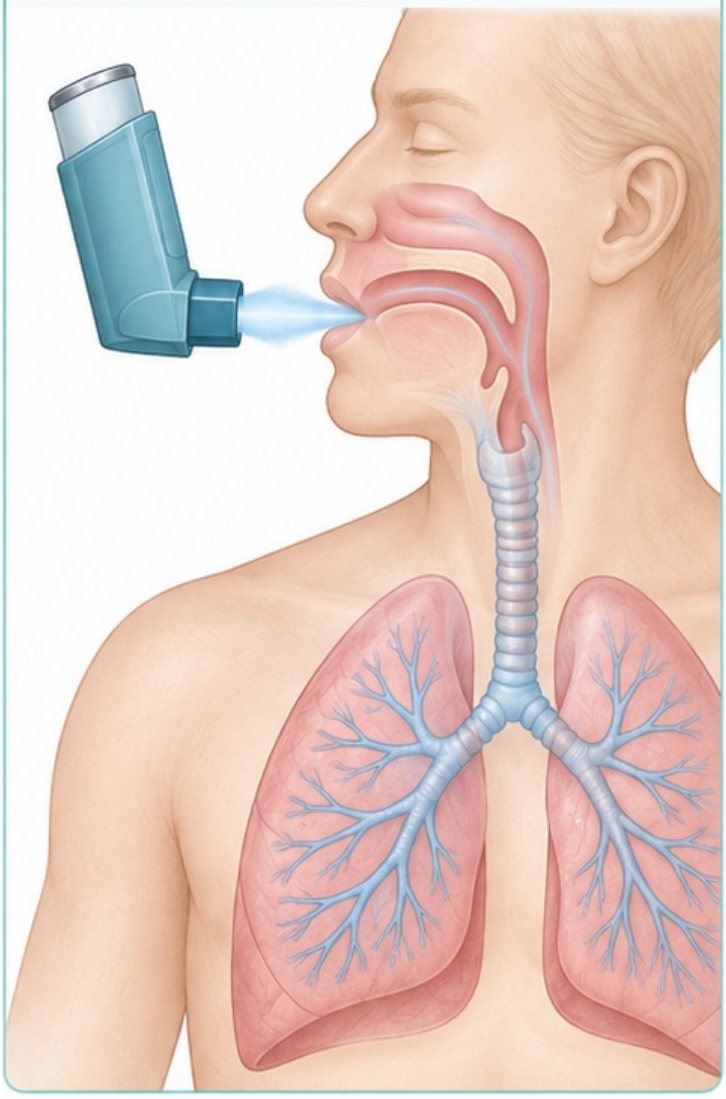
Intrathecaal

Toediening in de ruimte rond het ruggenmerg.



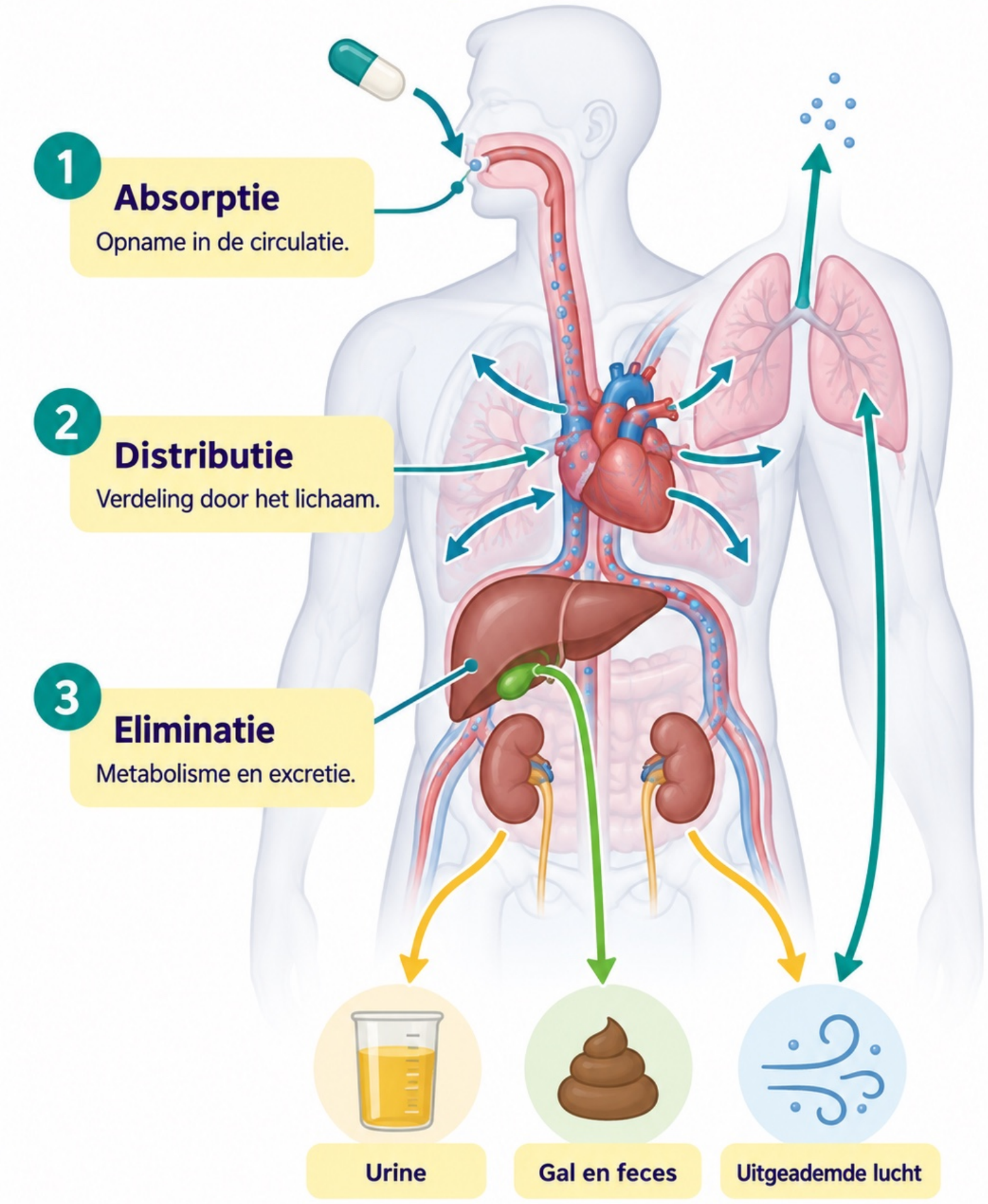
Inhalatie

Toediening via de luchtwegen.

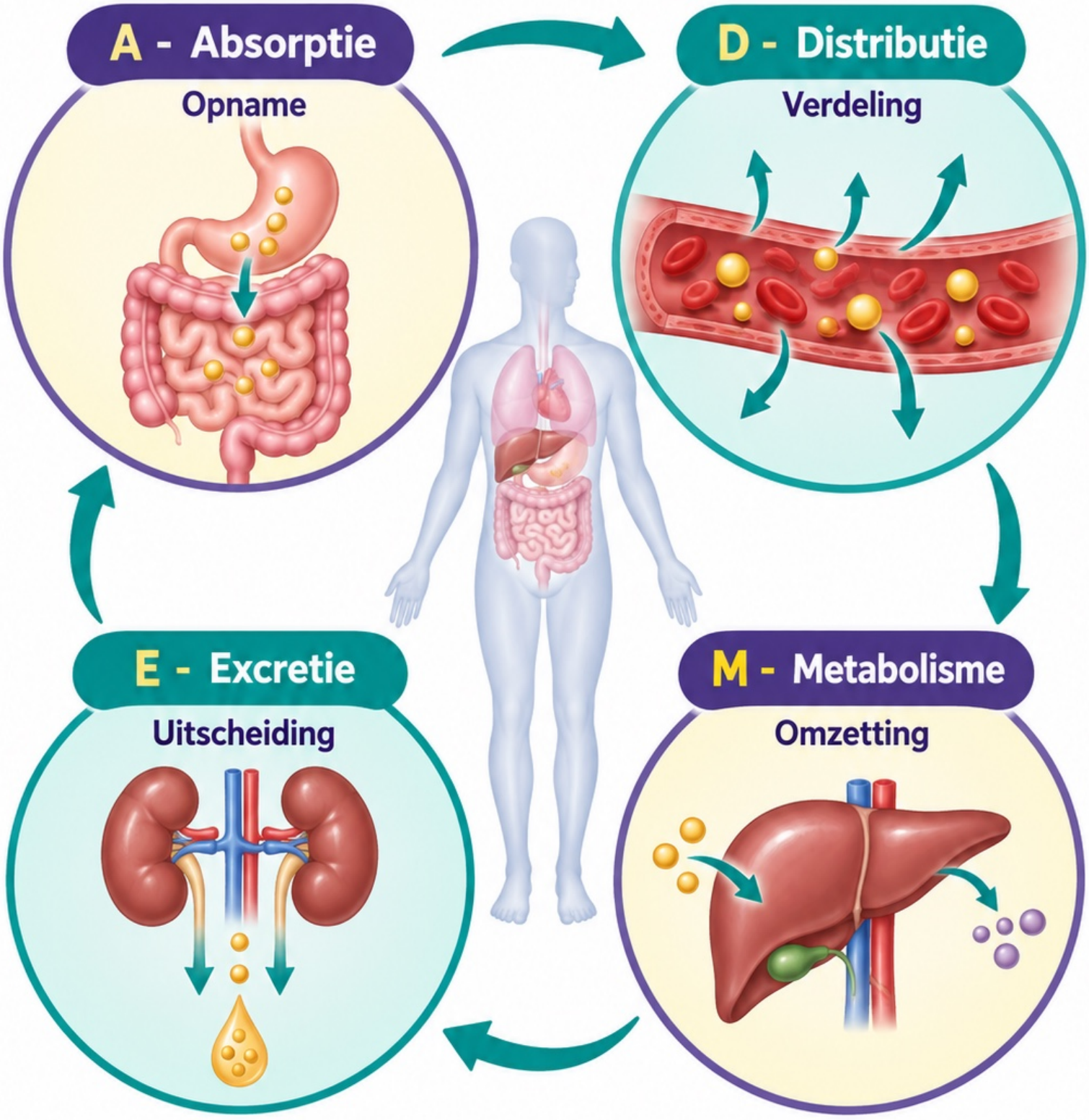


Gebruik uitsluitend de route die voor het geneesmiddel is voorgeschreven.

Van toediening tot uitscheiding



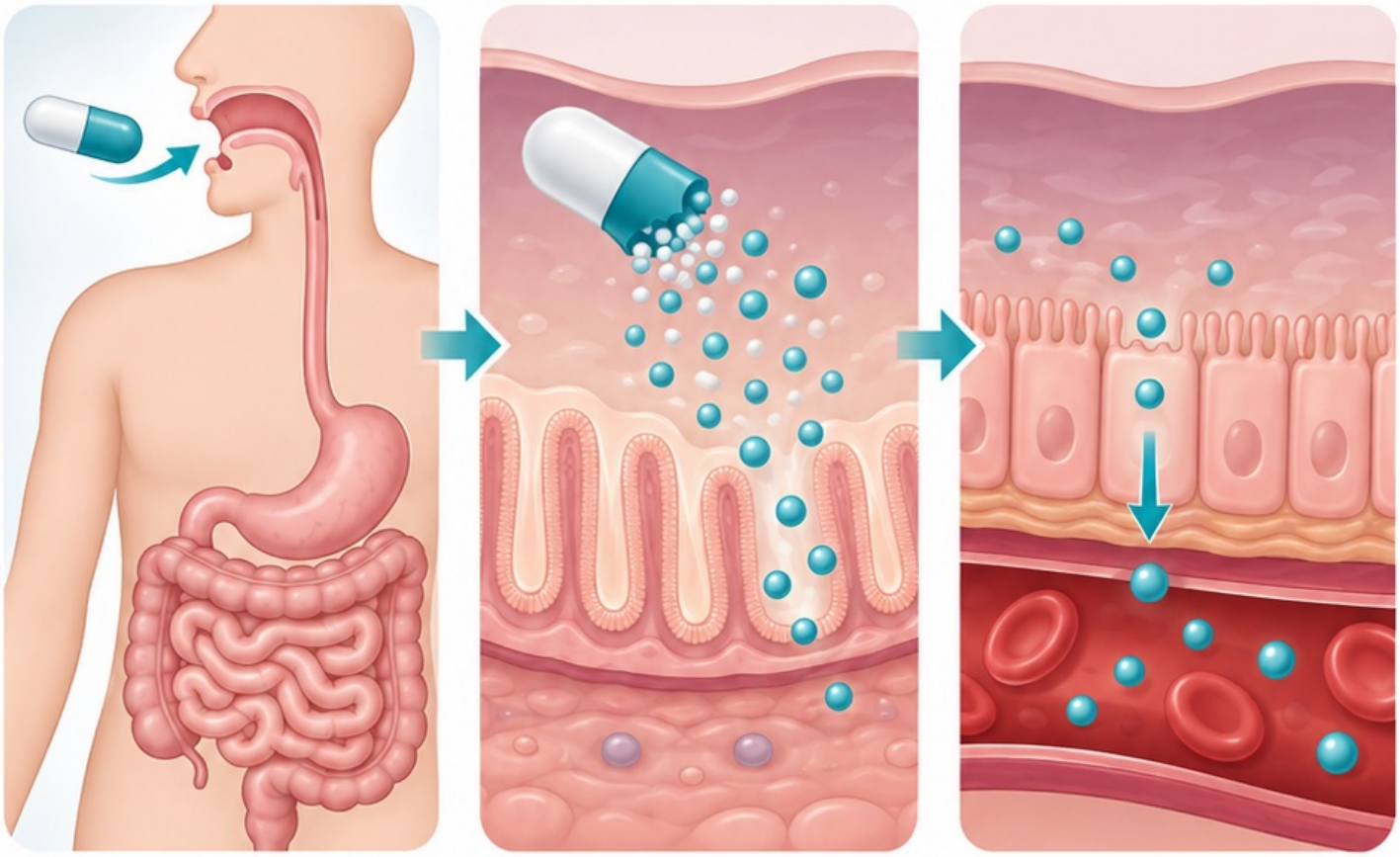
Farmacokinetiek: ADME



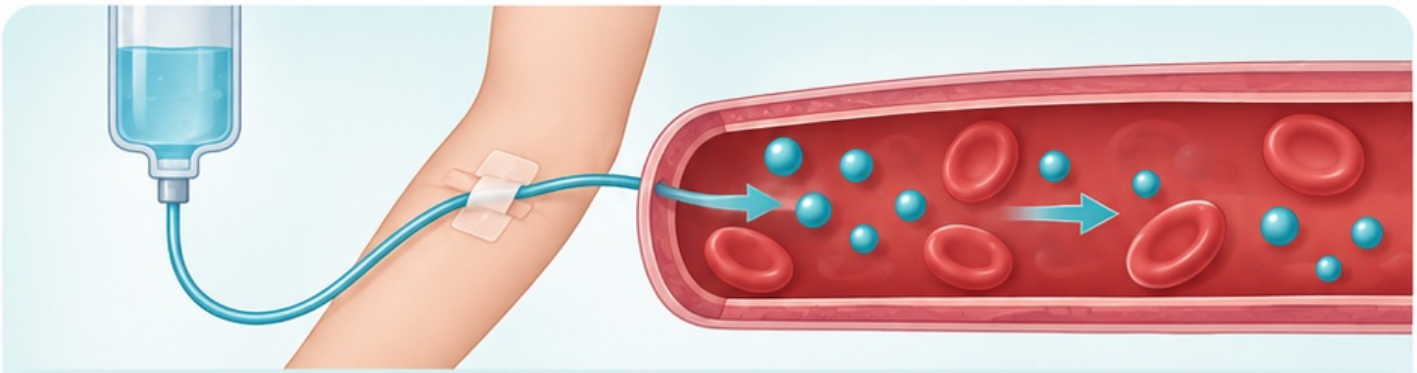
Metabolisme en excretie worden vaak samen eliminatie genoemd.

Absorptie

Absorptie is de opname van de werkzame stof in de circulatie.



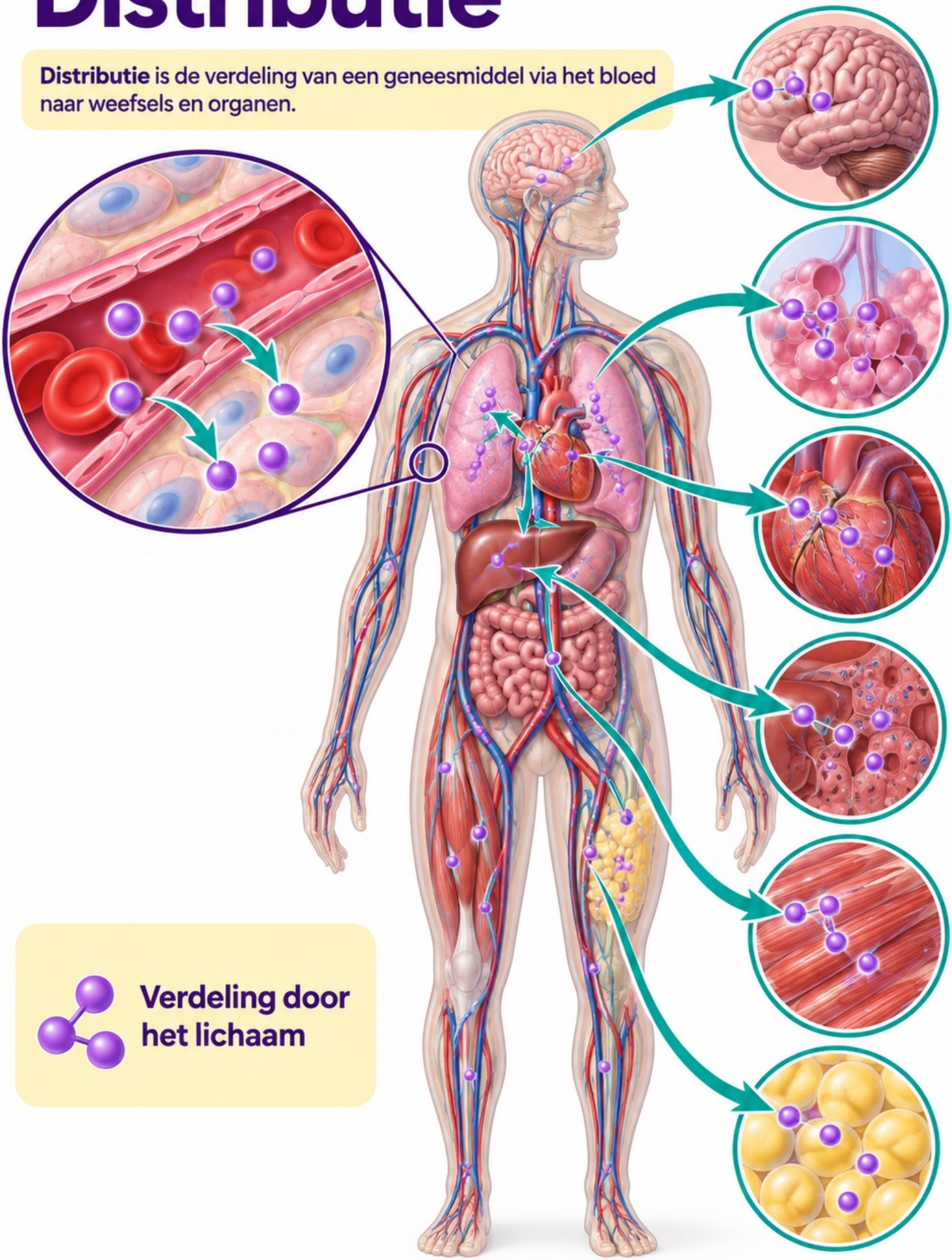
Na toediening moet de stof meestal vrijkomen en oplossen voordat opname kan plaatsvinden.



Intraveneuze toediening brengt de stof direct in de circulatie.

Distributie

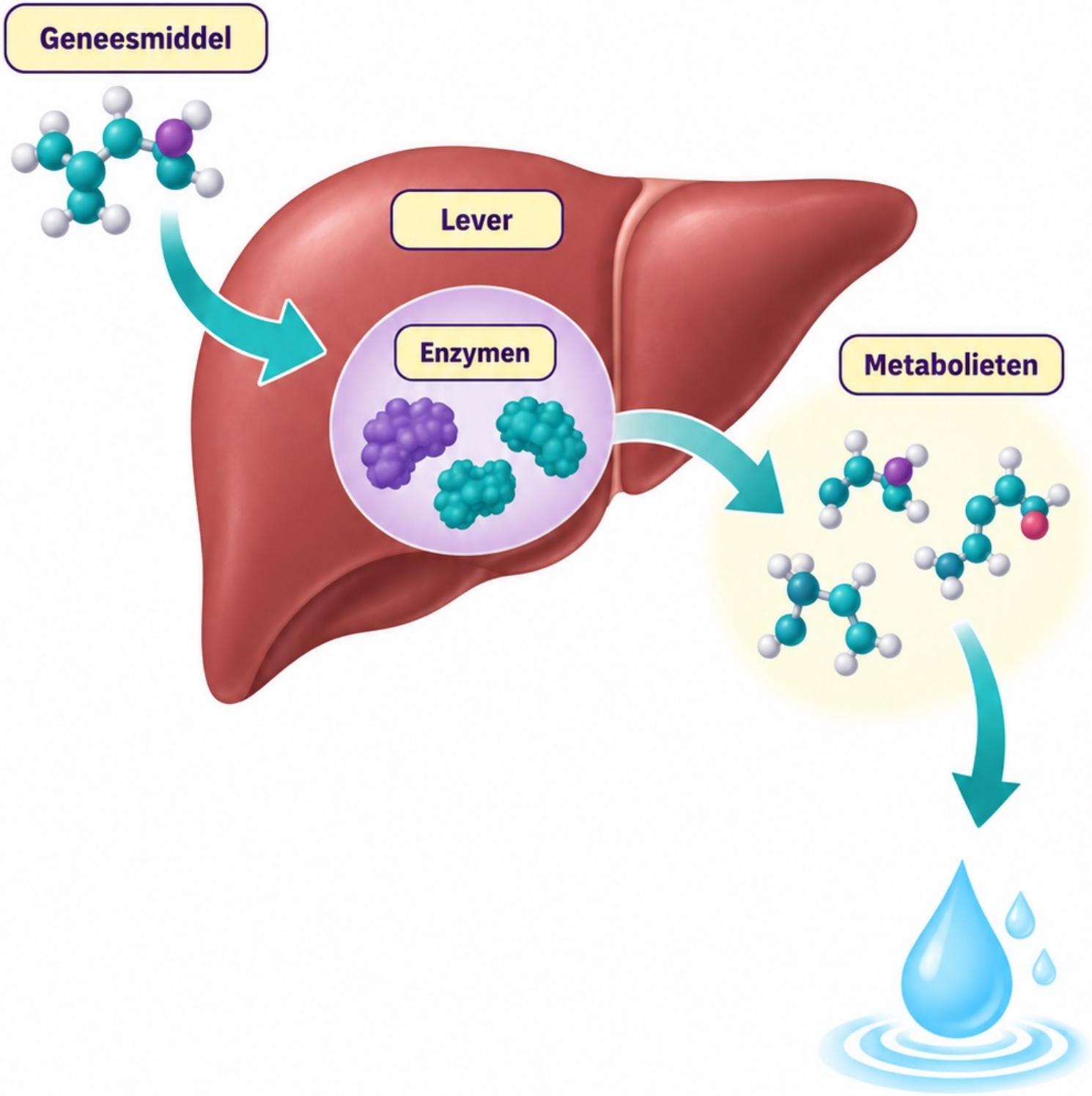
Distributie is de verdeling van een geneesmiddel via het bloed naar weefsels en organen.



Verdeling door het lichaam

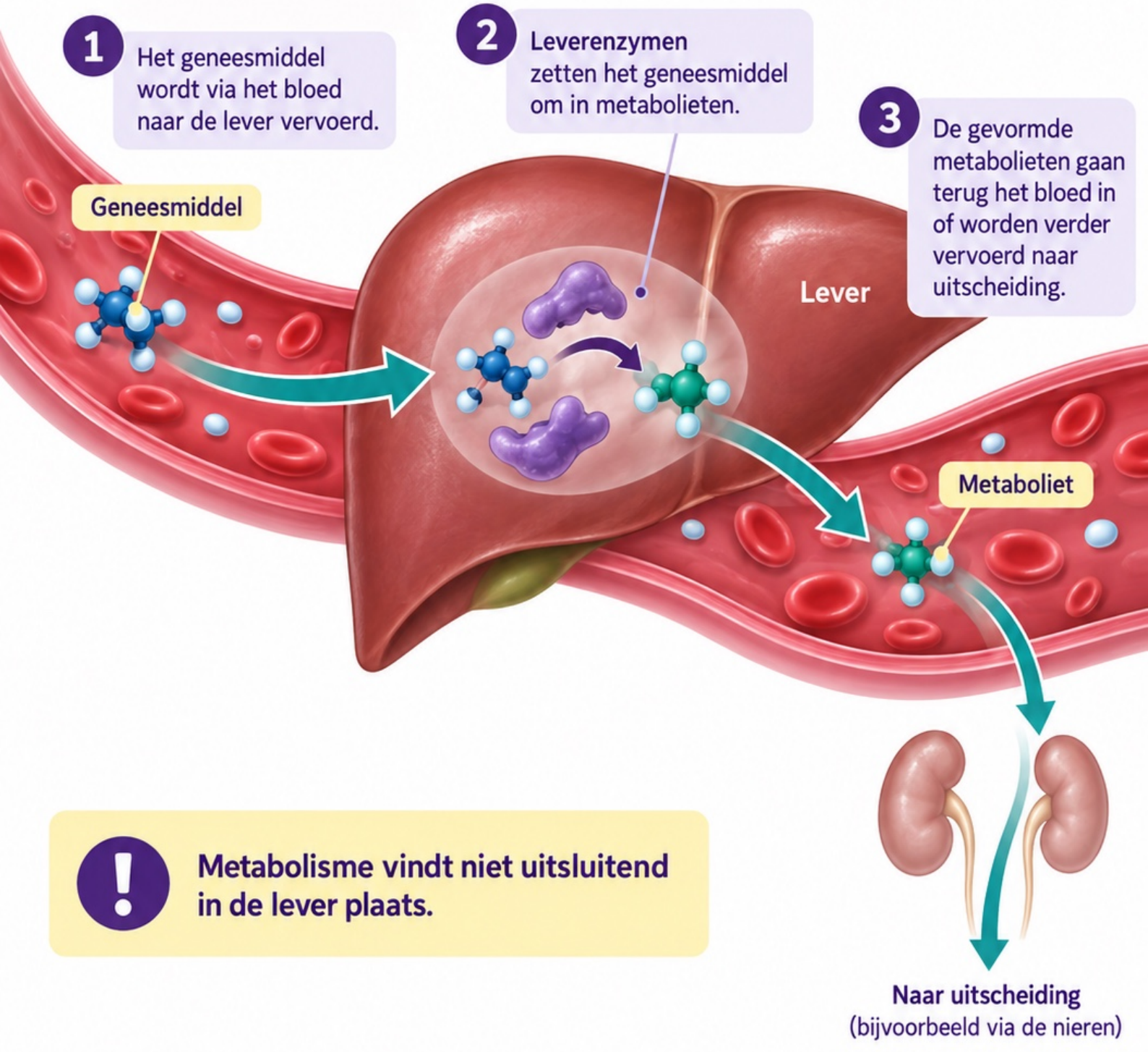
Metabolisme en biotransformatie

Metabolisme is de omzetting van een geneesmiddel in het lichaam.



De lever en geneesmiddelmetabolisme

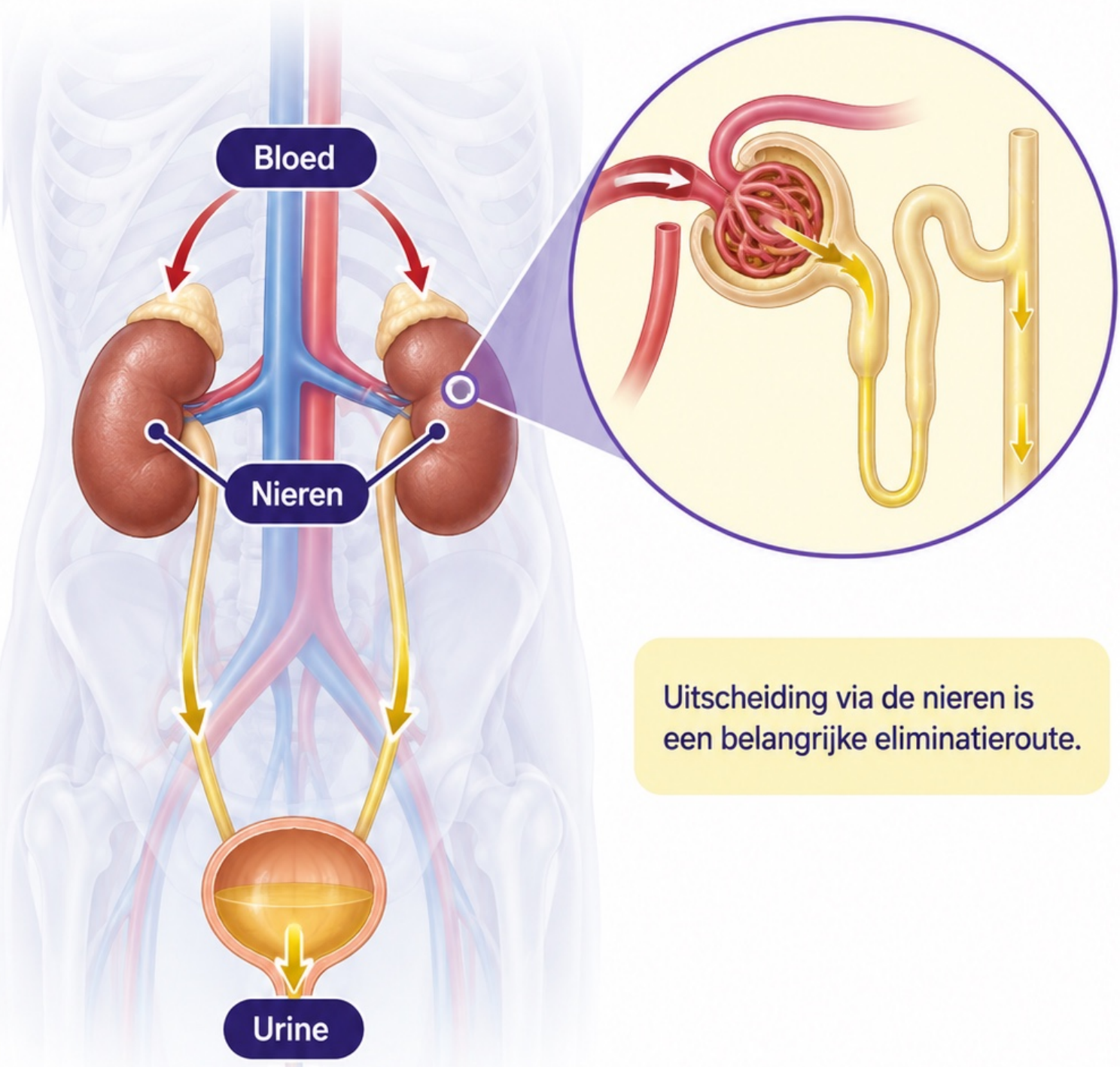
De lever speelt een belangrijke rol bij het metabolisme van veel geneesmiddelen.



Metabolisme vindt niet uitsluitend in de lever plaats.

Renale eliminatie

De nieren filteren geneesmiddelen en metabolieten uit het bloed.

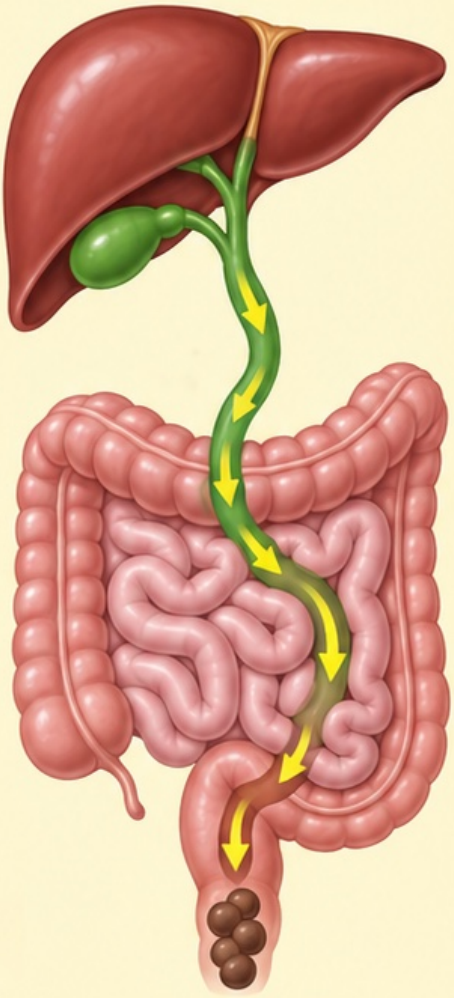


Uitscheiding via de nieren is een belangrijke eliminatieroute.

Andere uitscheidingsroutes

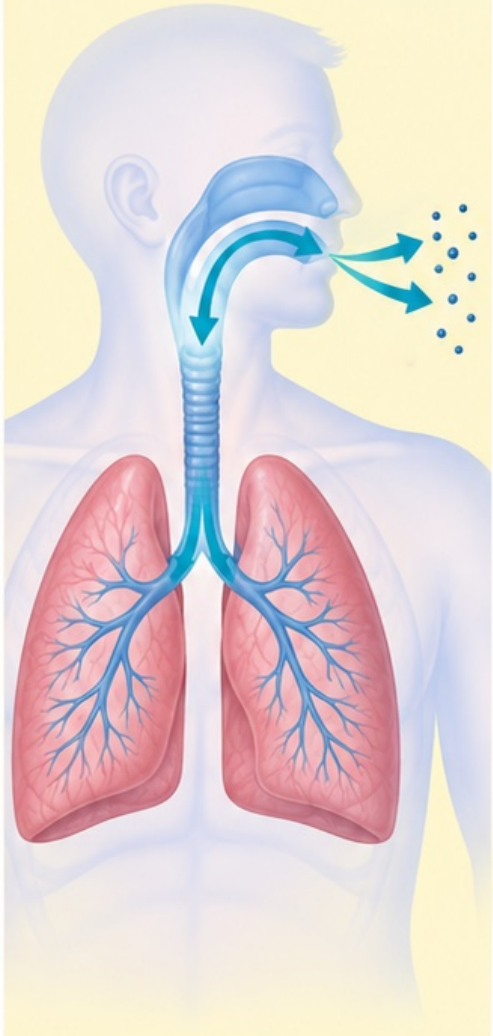
Gal en feces

Via de gal kan een stof naar de darm gaan en met de feces worden uitgescheiden.



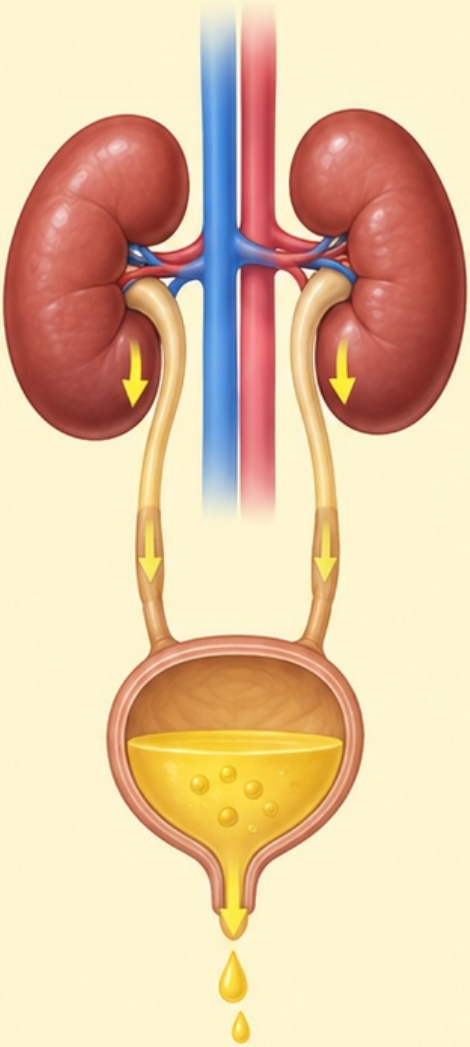
Uitgeademde lucht

Sommige vluchtige stoffen kunnen via de longen worden uitgescheiden.



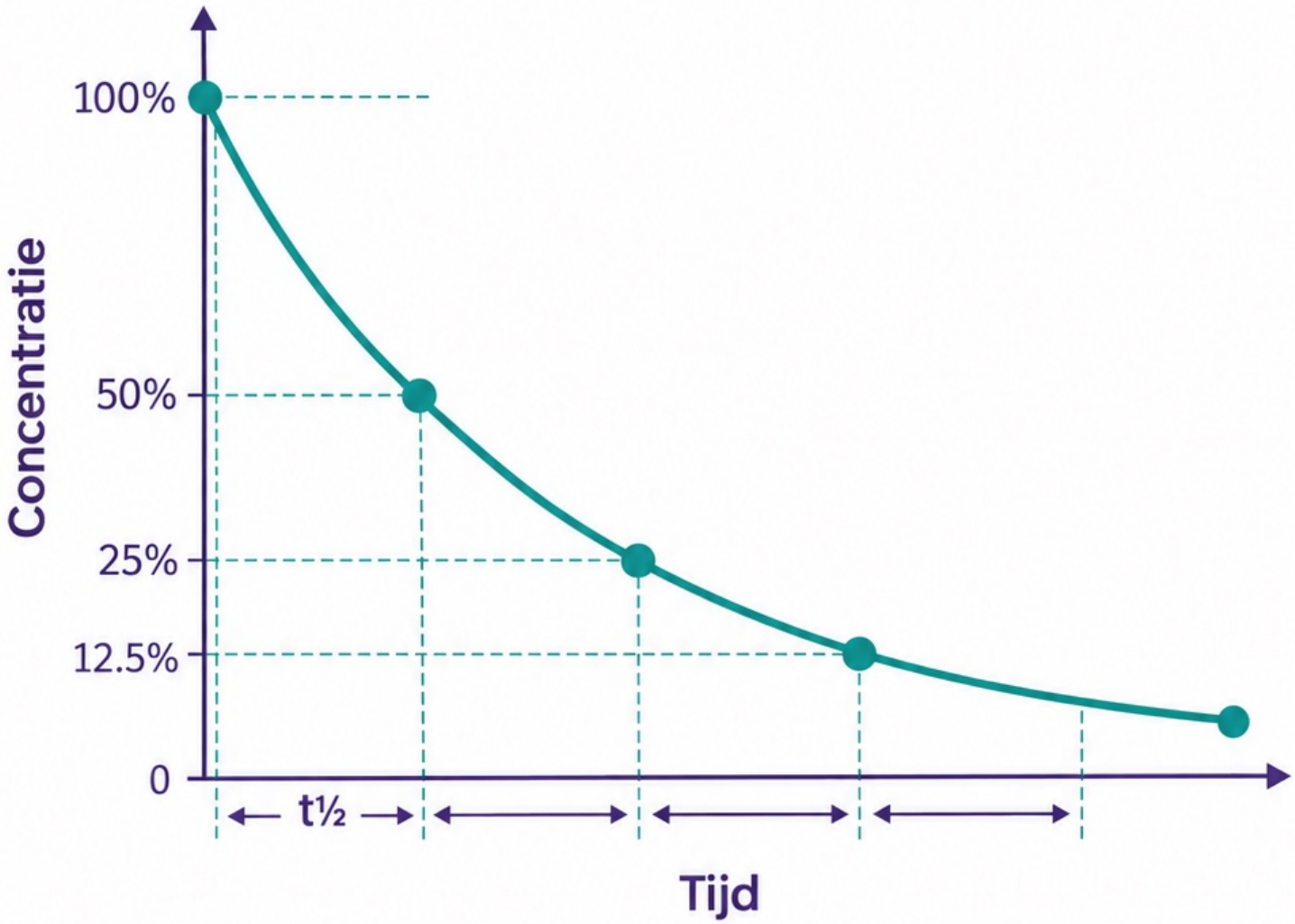
Urine

Ook uitscheiding via de nieren komt veel voor.



Halfwaardetijd

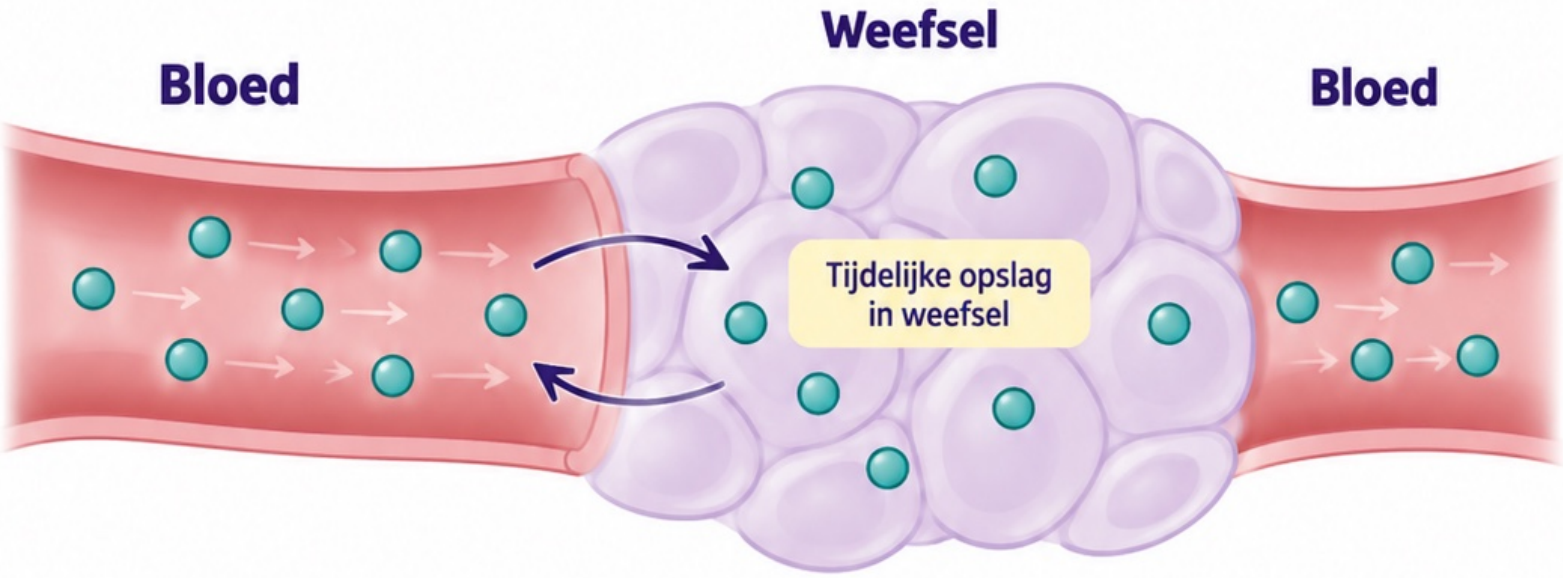
De halfwaardetijd is de tijd waarin de concentratie van een geneesmiddel met de helft afneemt.



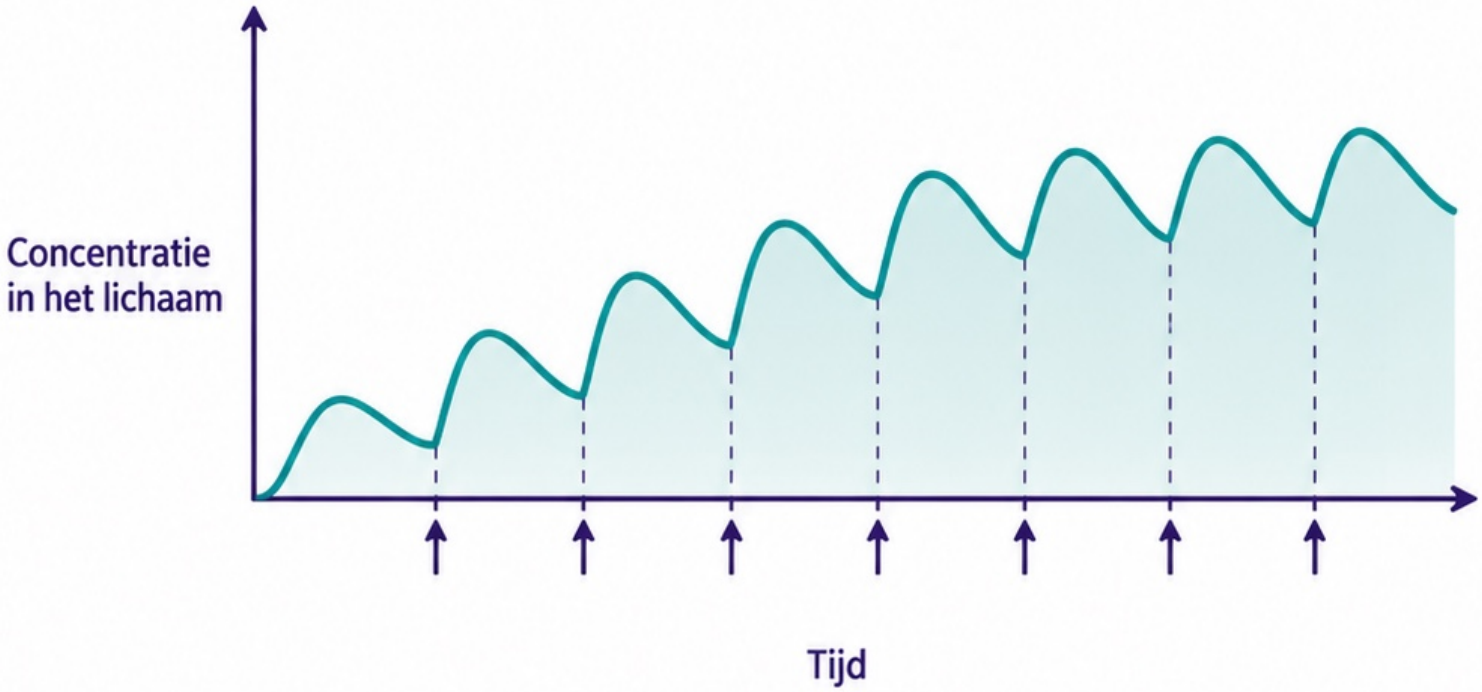
Na elke halfwaardetijd resteert de helft van de vorige concentratie.

Verdeling en accumulatie in weefsels

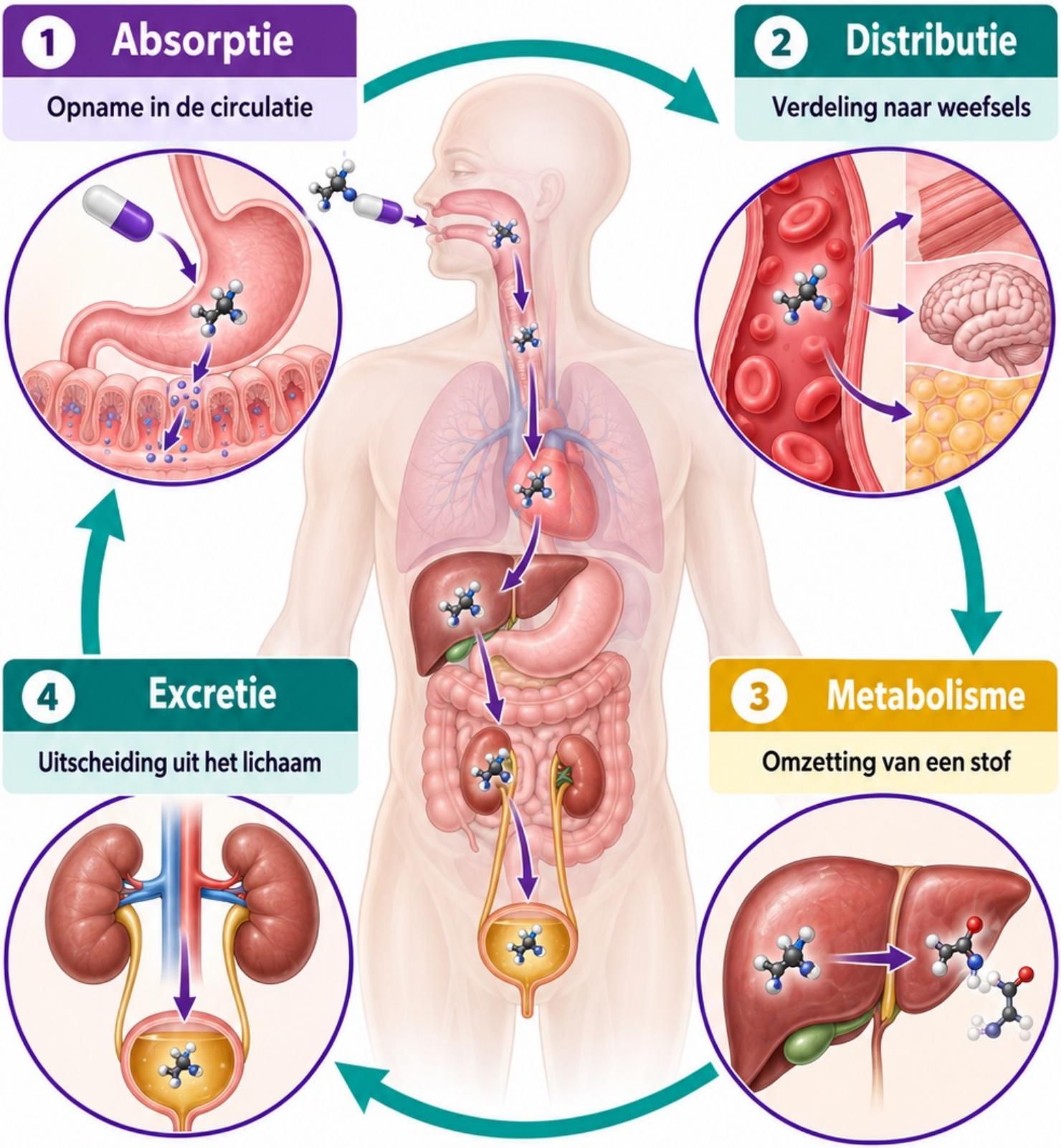
Een geneesmiddel kan zich tijdelijk in bepaalde weefsels verdelen.



Bij herhaalde toediening kan de concentratie in het lichaam toenemen wanneer eliminatie niet volledig is.



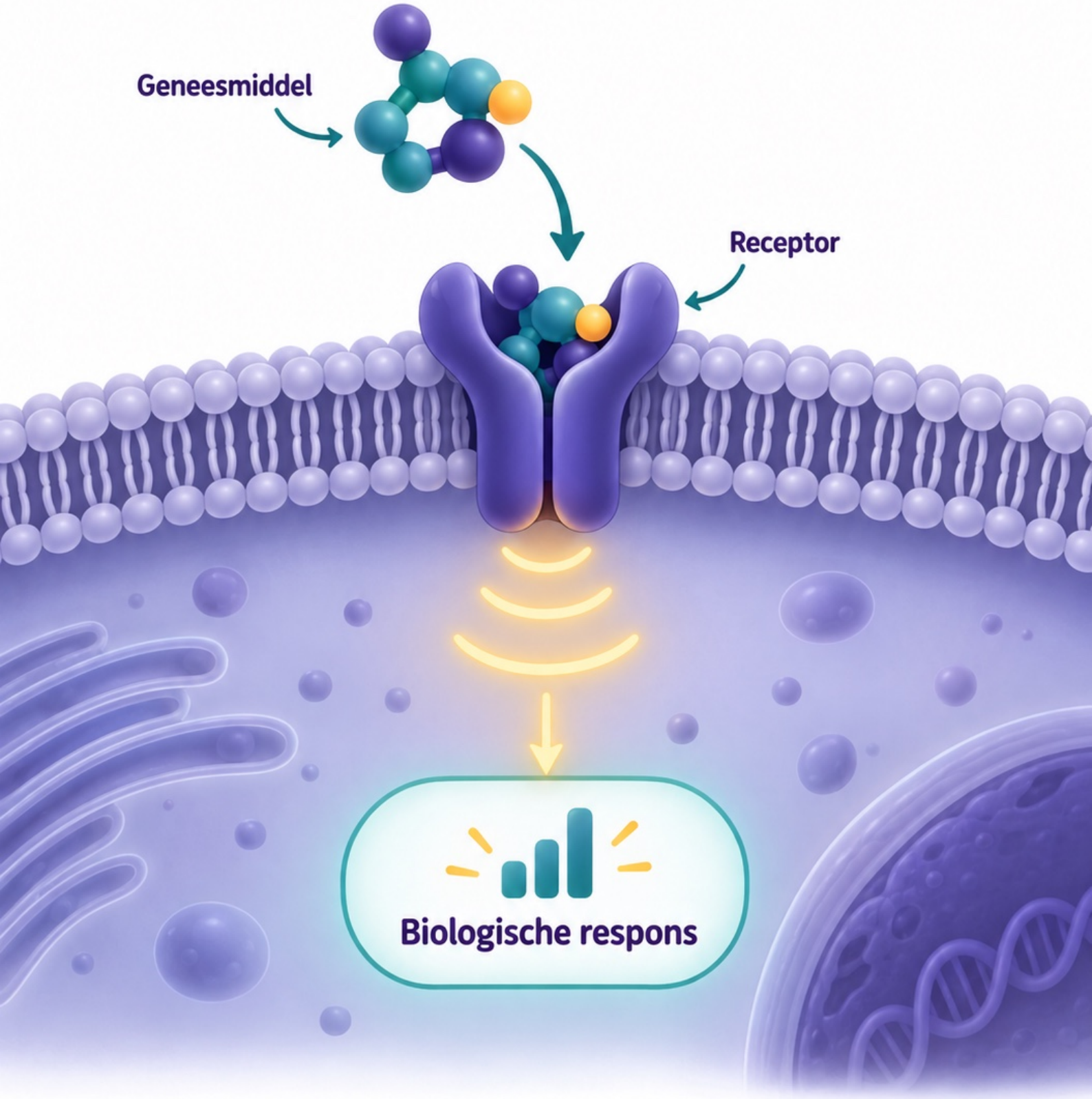
De ADME-route: van inname tot uitscheiding



Farmacokinetiek beschrijft wat het lichaam met een geneesmiddel doet.

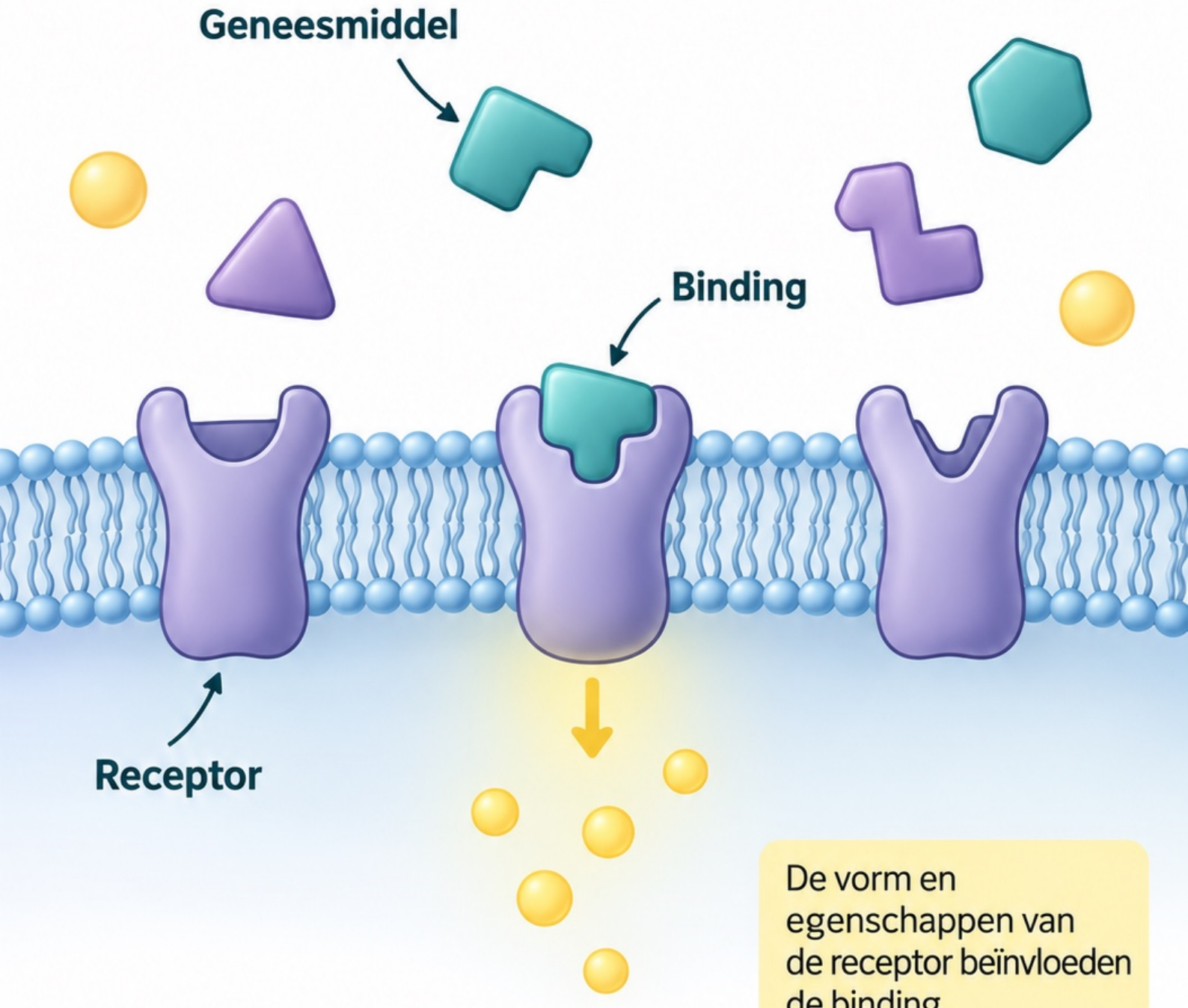
Farmacodynamiek

Wat doet het geneesmiddel met het lichaam?



Receptoren en binding

Een geneesmiddel kan aan een receptor binden en zo een biologisch effect beïnvloeden.

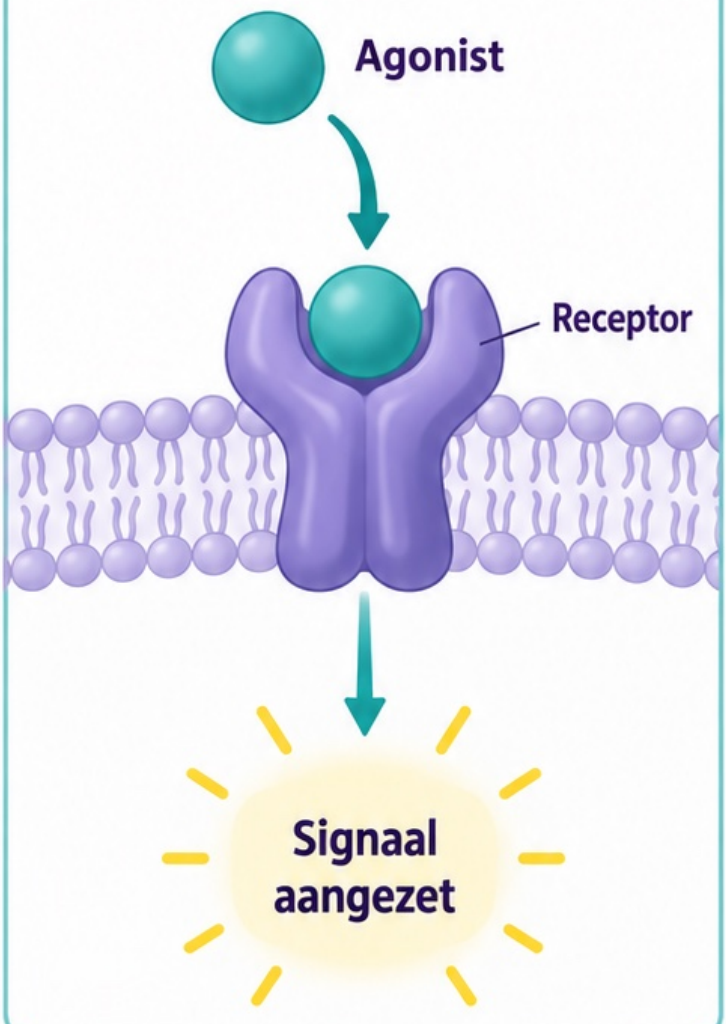


De vorm en egenschappen van de receptor beïnvloeden de binding.

Agonisten en antagonisten

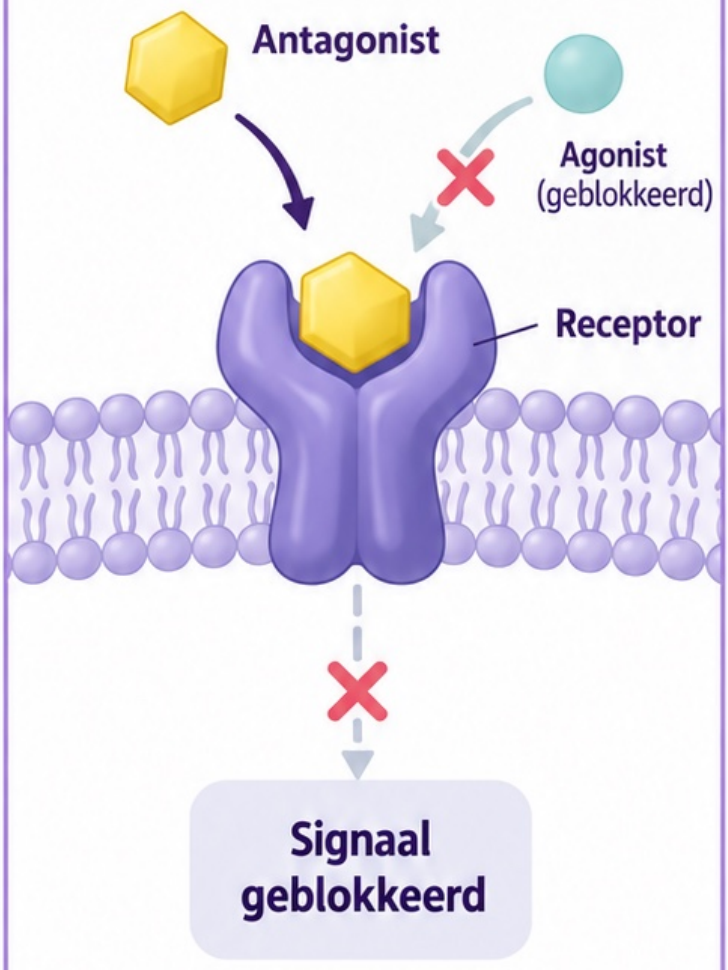
Agonist

Bindt aan een receptor en activeert een respons.



Antagonist

Bindt aan een receptor en blokkeert de werking van een agonist.



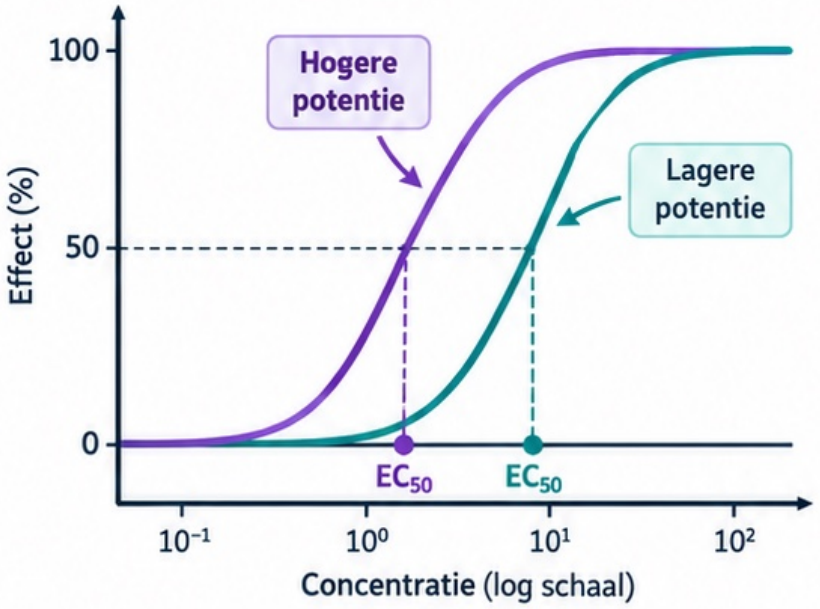
Het effect hangt af van de interactie met het receptorsysteem.

Potentie en selectiviteit

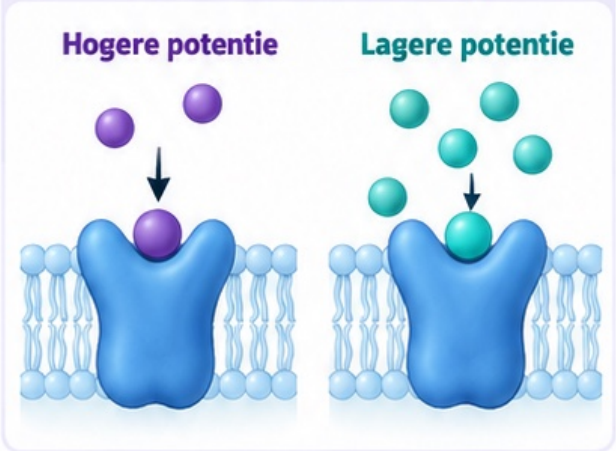
1 Potentie

De concentratie die nodig is om een bepaald effect te bereiken.

Hogere potentie: minder concentratie nodig voor hetzelfde effect.



Zelfde effect, minder concentratie nodig

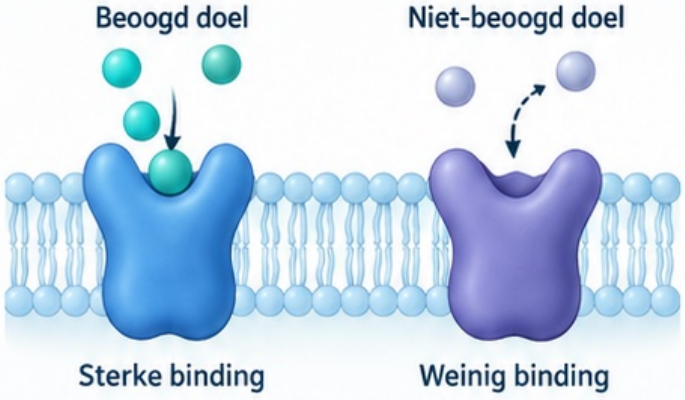


2 Selectiviteit

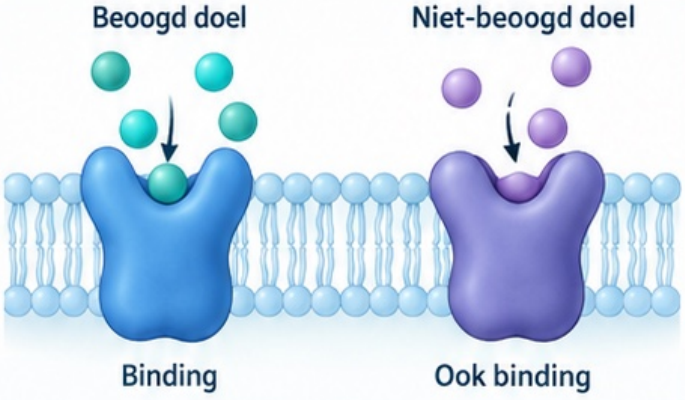
De mate waarin een geneesmiddel vooral op bepaalde receptoren of doelen werkt.

Hogere selectiviteit: relatief meer werking op het beoogde doel.

Hoge selectiviteit

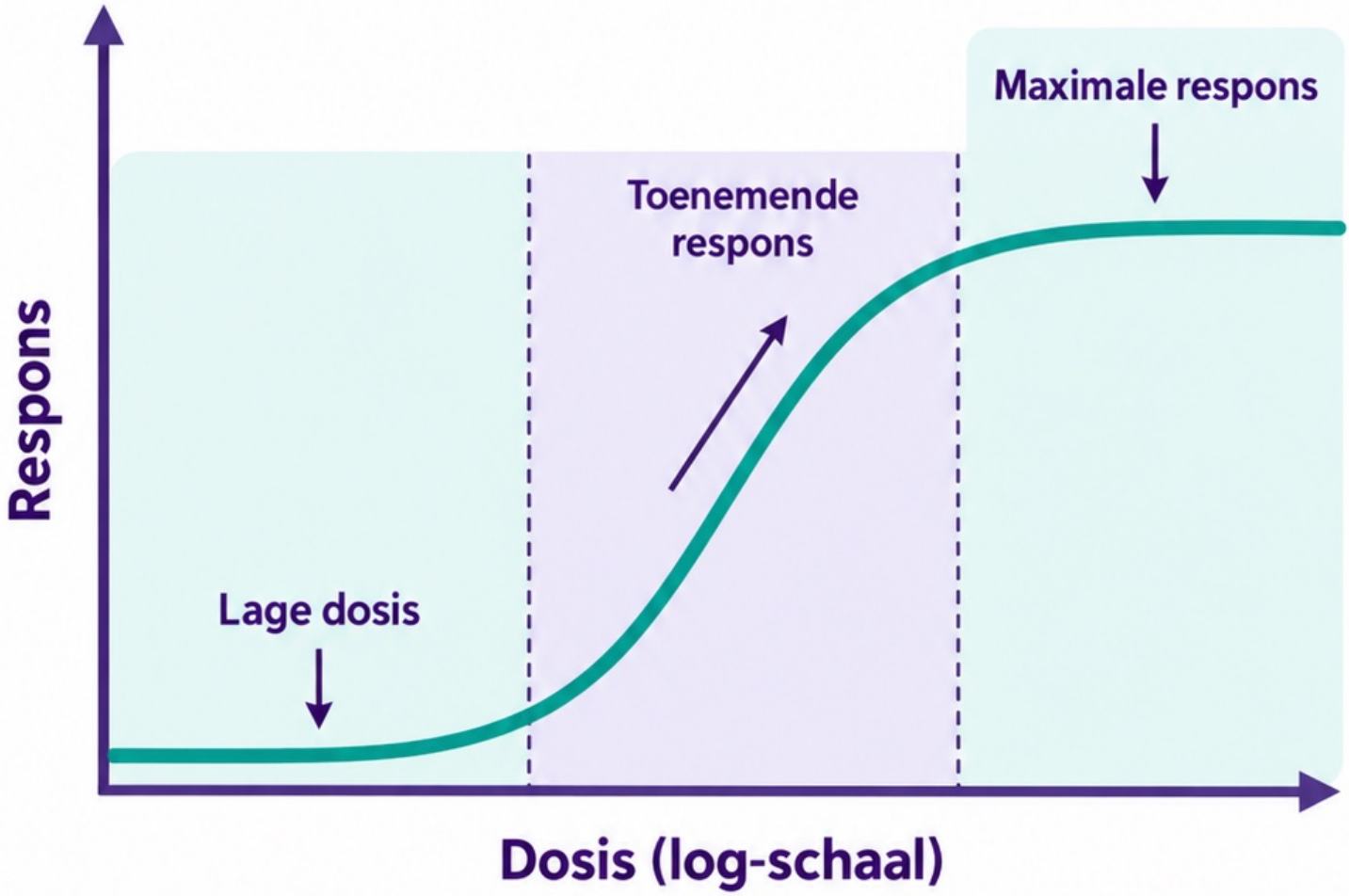


Lage selectiviteit



De dosis-responsrelatie

Een dosis-responscurve laat zien hoe de respons verandert wanneer de dosis toeneemt.



Een hogere dosis geeft niet onbeperkt een grotere respons.

ED50, TD50 en LD50

ED50

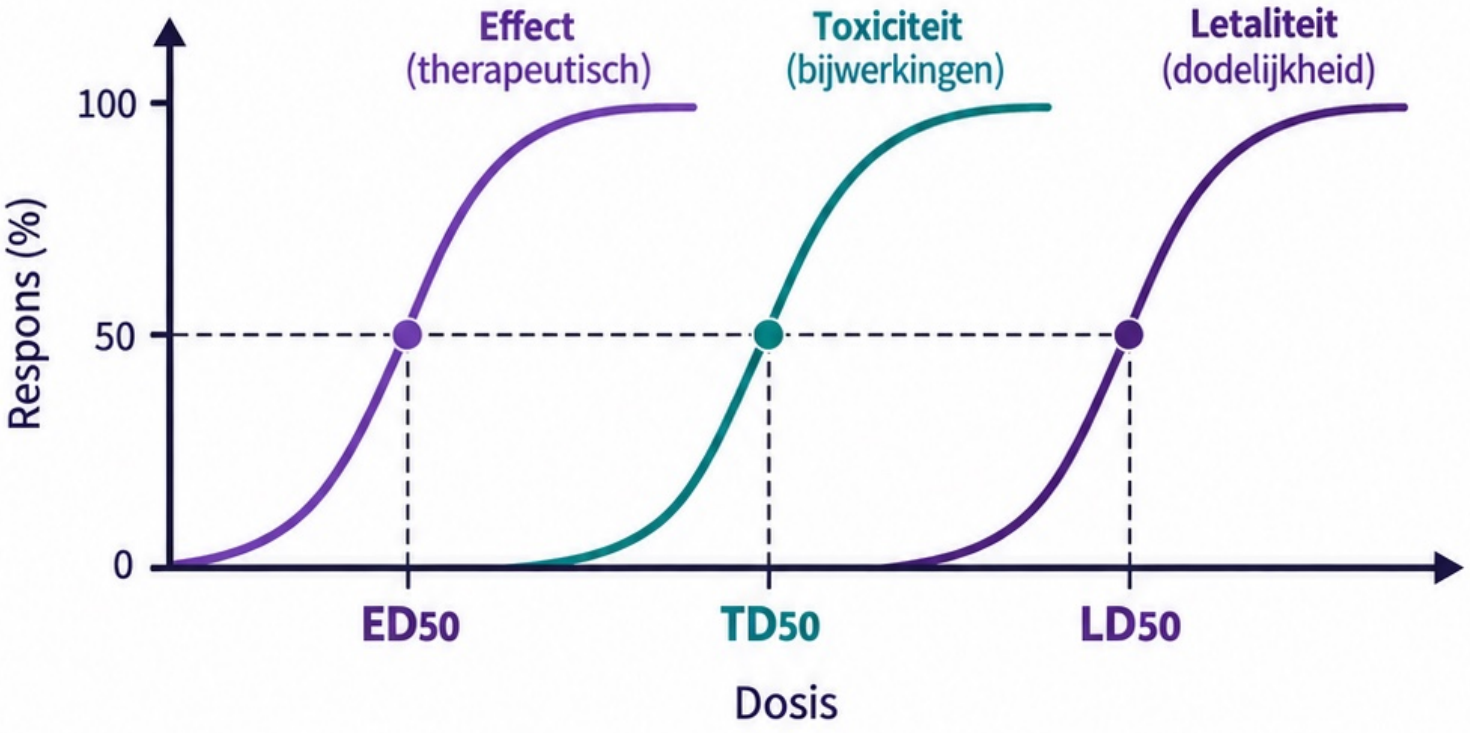
Dosis die in een populatie 50% van het maximale effect geeft.

TD50

Dosis waarbij bij 50% van een populatie een toxisch effect optreedt.

LD50

Dosis die in experimenteel onderzoek bij 50% van de dieren dodelijk is.

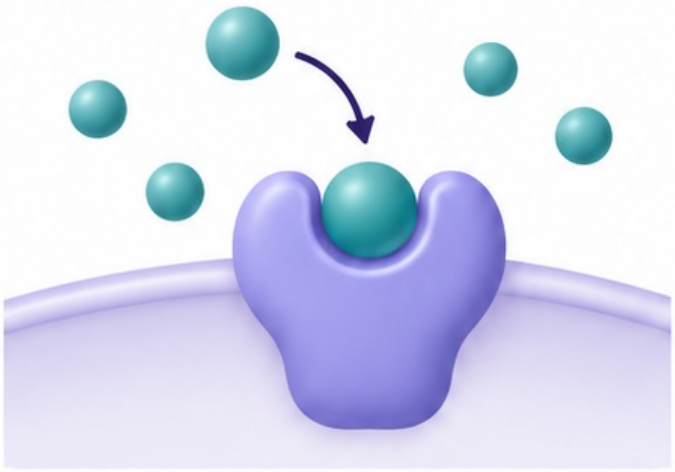


Deze populatiematen zijn geen persoonlijke behandelgrenzen.

Vier begrippen bij geneesmiddeleffecten

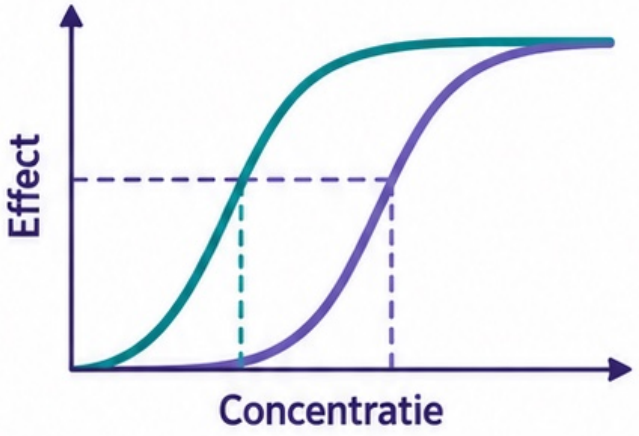
Affiniteit

Hoe sterk een geneesmiddel aan een doelwit bindt.



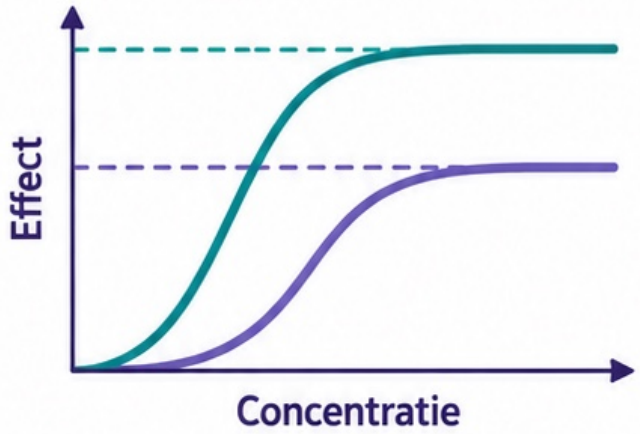
Potentie

Welke concentratie nodig is voor een bepaald effect.



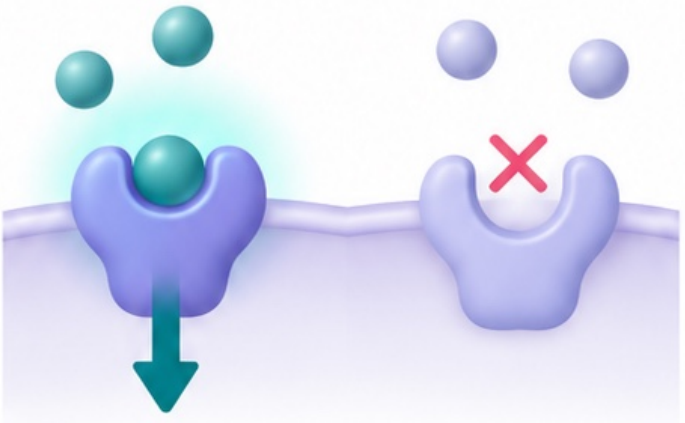
Werkzaamheid

Hoe groot het maximale effect kan zijn.



Selectiviteit

De mate waarin vooral bepaalde doelen worden beïnvloed.



Deze begrippen beschrijven verschillende eigenschappen.

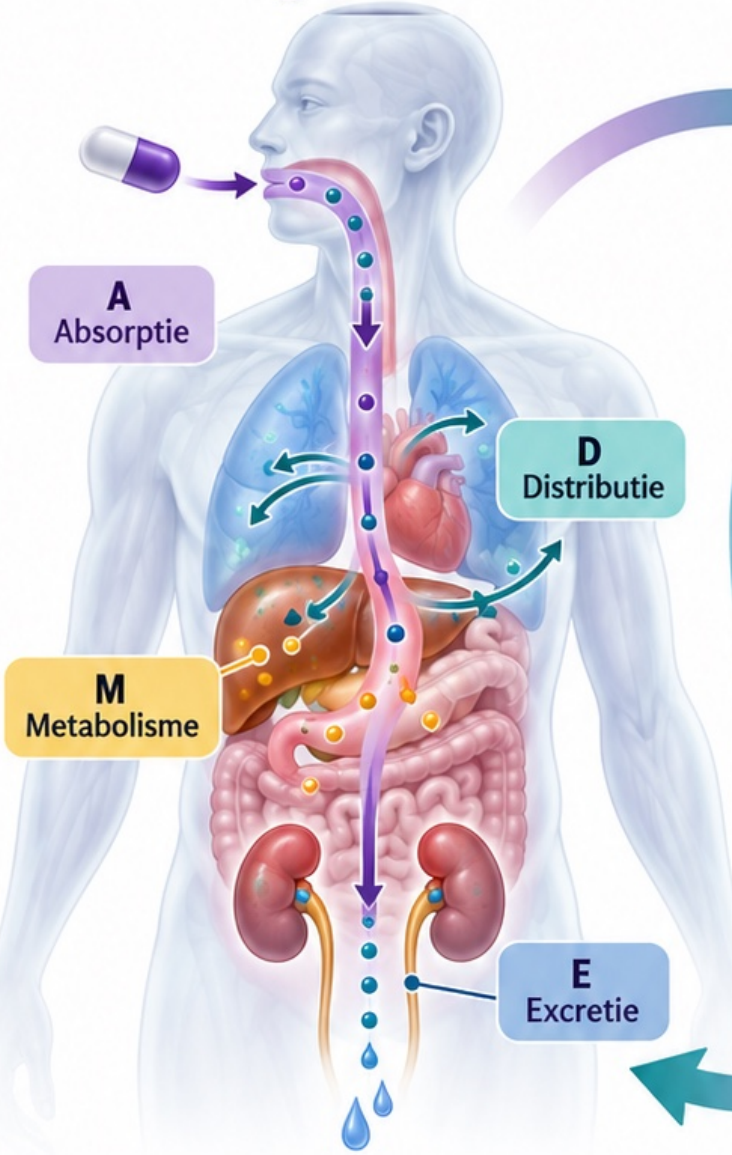
Farmacokinetiek versus farmacodynamiek

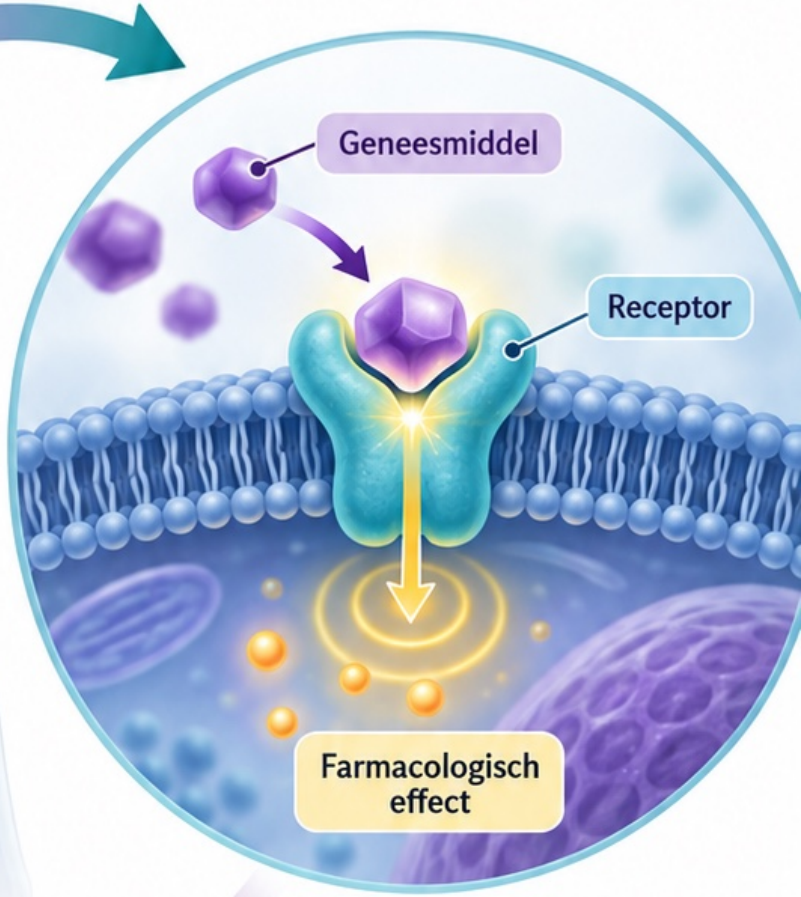
Farmacokinetiek

Wat doet het lichaam met het geneesmiddel?

Farmacodynamiek

Wat doet het geneesmiddel met het lichaam?

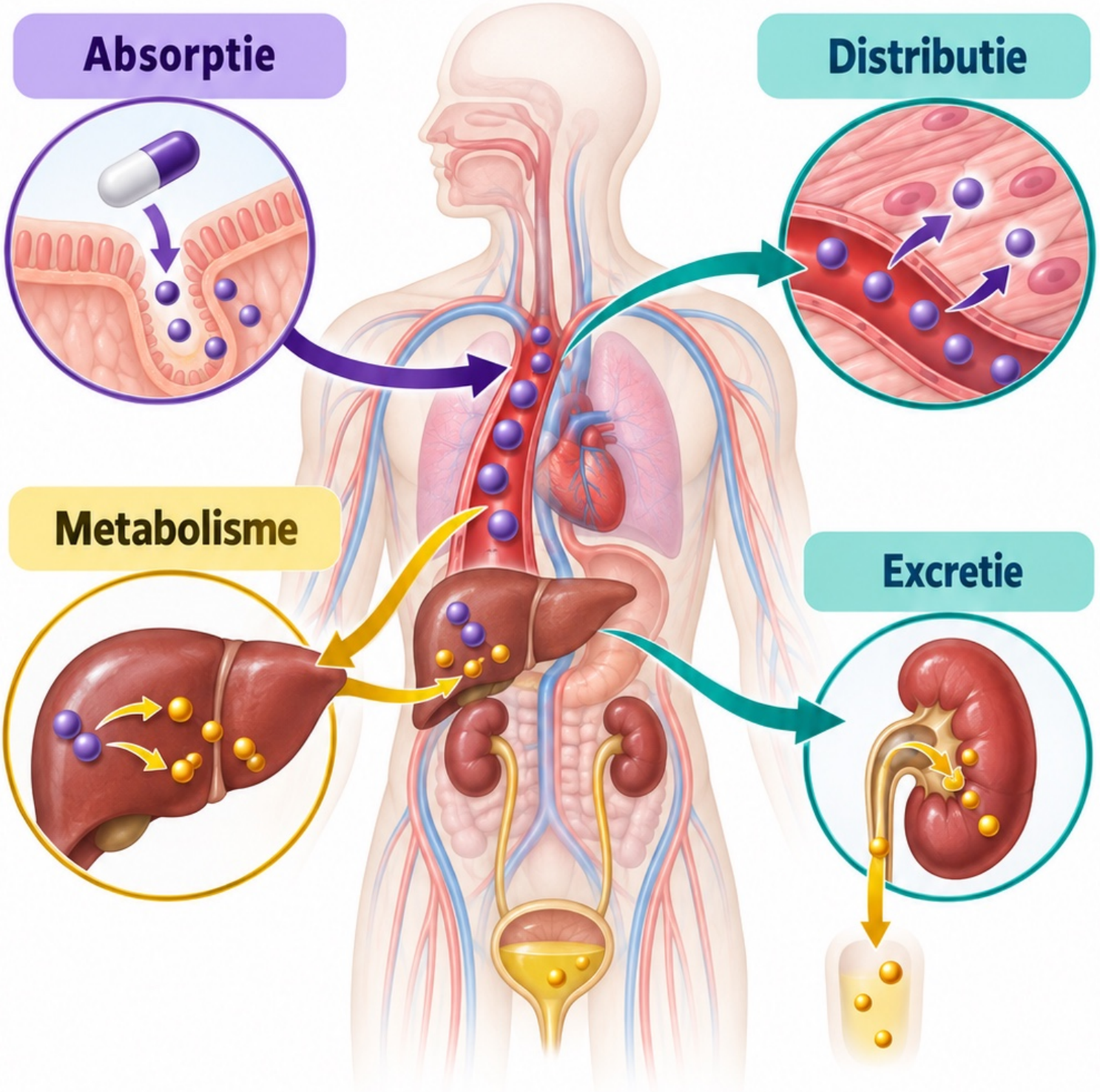




Samen helpen deze begrippen het verloop en effect van geneesmiddelen te begrijpen.

Farmacokinetiek: wat doet het lichaam?

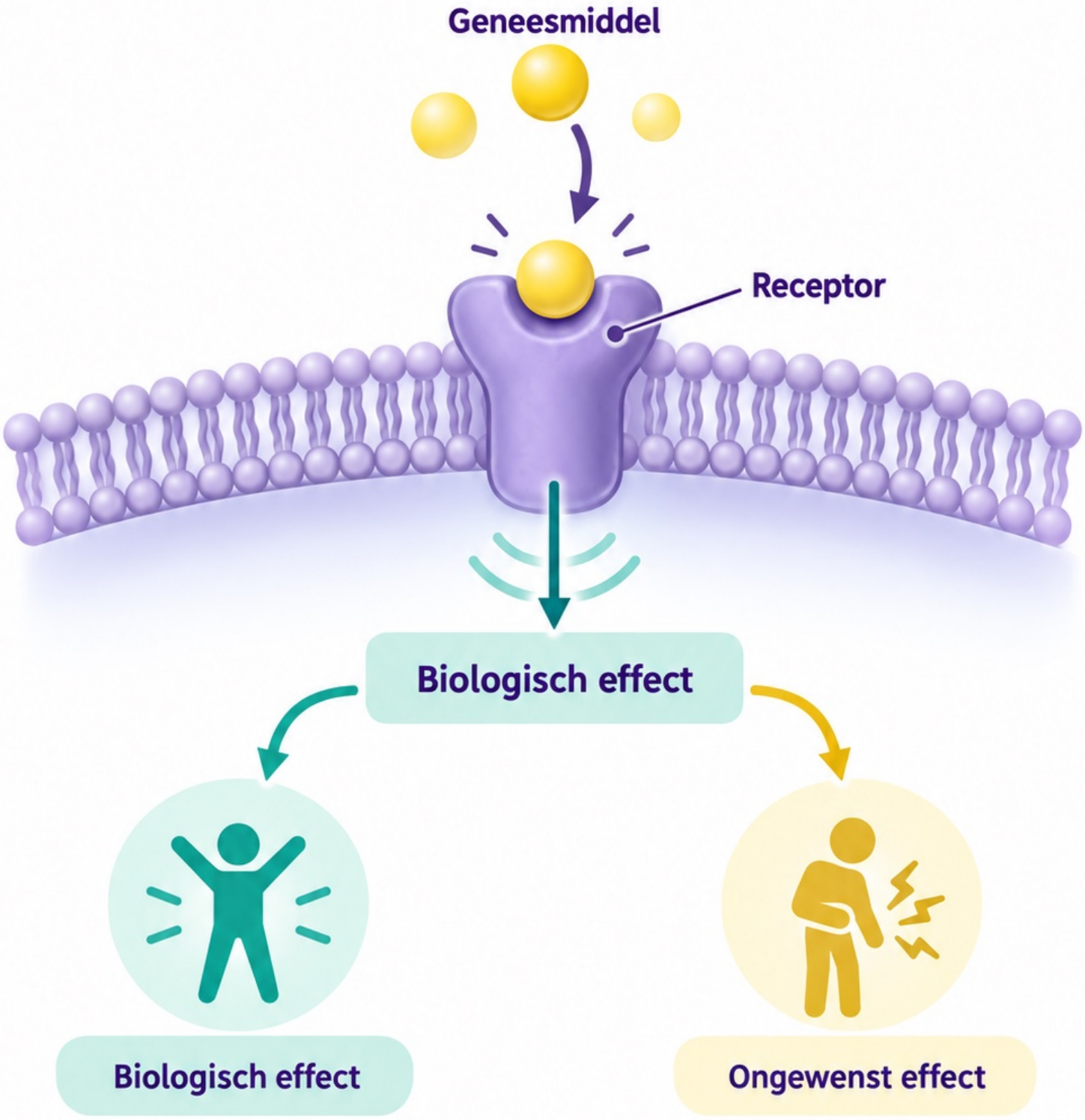
Farmacokinetiek beschrijft wat het lichaam met een geneesmiddel doet.



A **D** **M** **E**

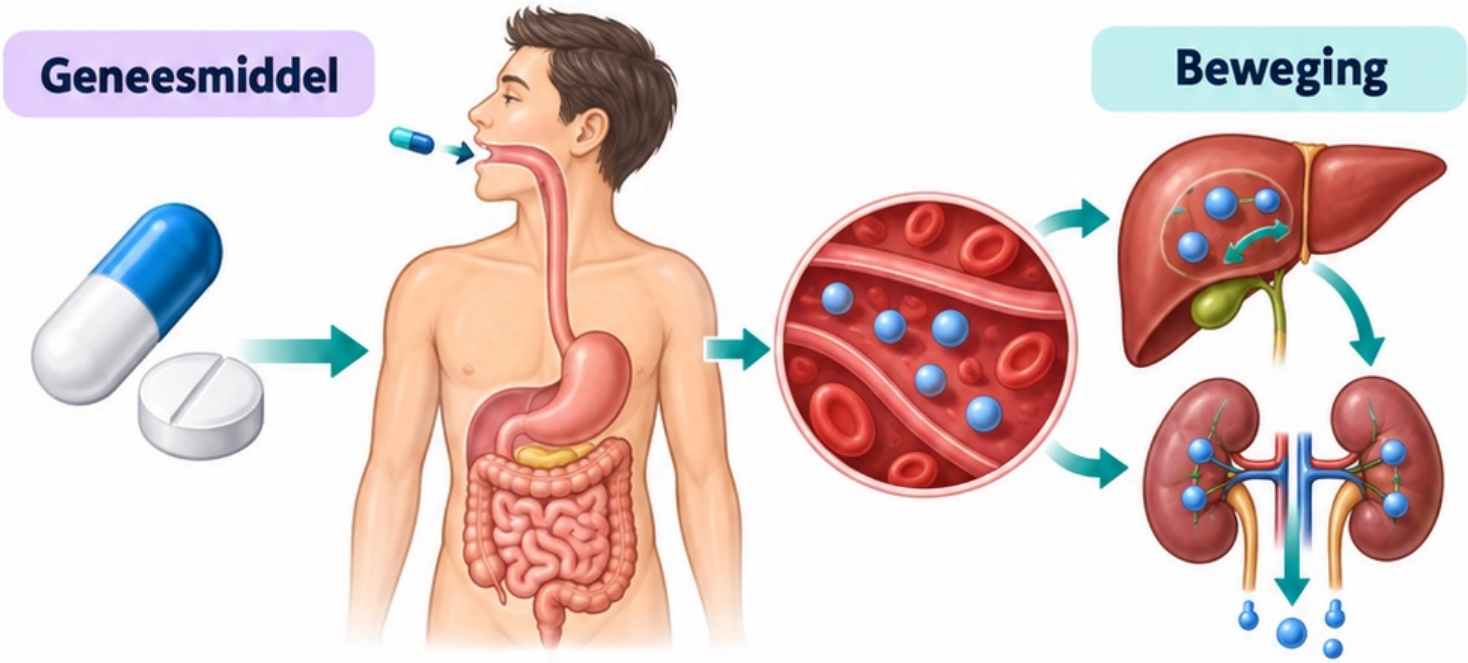
Farmacodynamiek:
wat doet het geneesmiddel?

Farmacodynamiek beschrijft de effecten van een geneesmiddel op het lichaam.



Farmacokinetiek

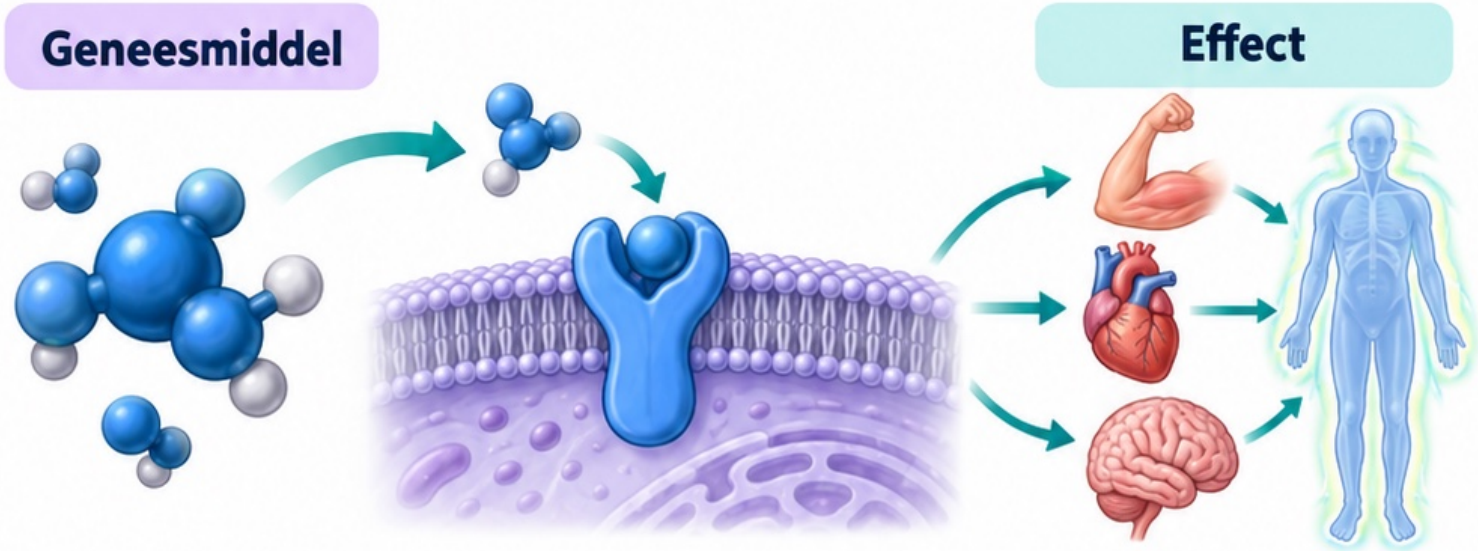
Wat doet het lichaam met het geneesmiddel?



Absorptie + distributie + metabolisme + eliminatie
ADME

Farmacodynamiek

Wat doet het geneesmiddel met het organisme?

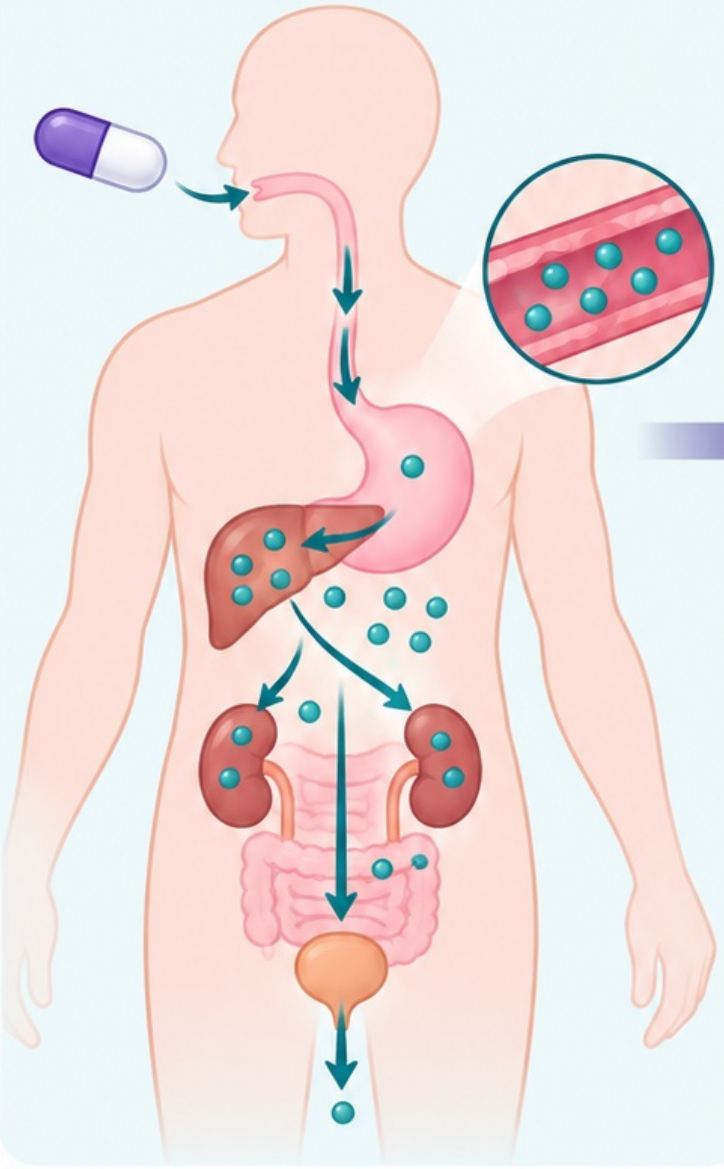


Therapeutisch effect, farmacologische werking en ongewenste reacties

Farmacokinetiek en farmacodynamiek samen

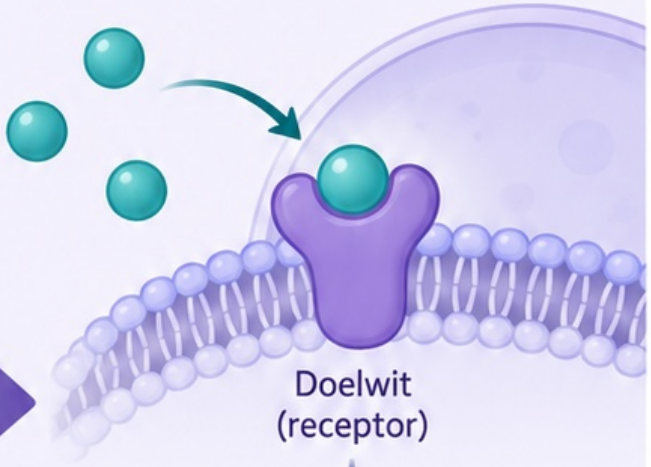
Farmacokinetiek

Wat doet het lichaam met het geneesmiddel?



Farmacodynamiek

Wat doet het geneesmiddel met het lichaam?



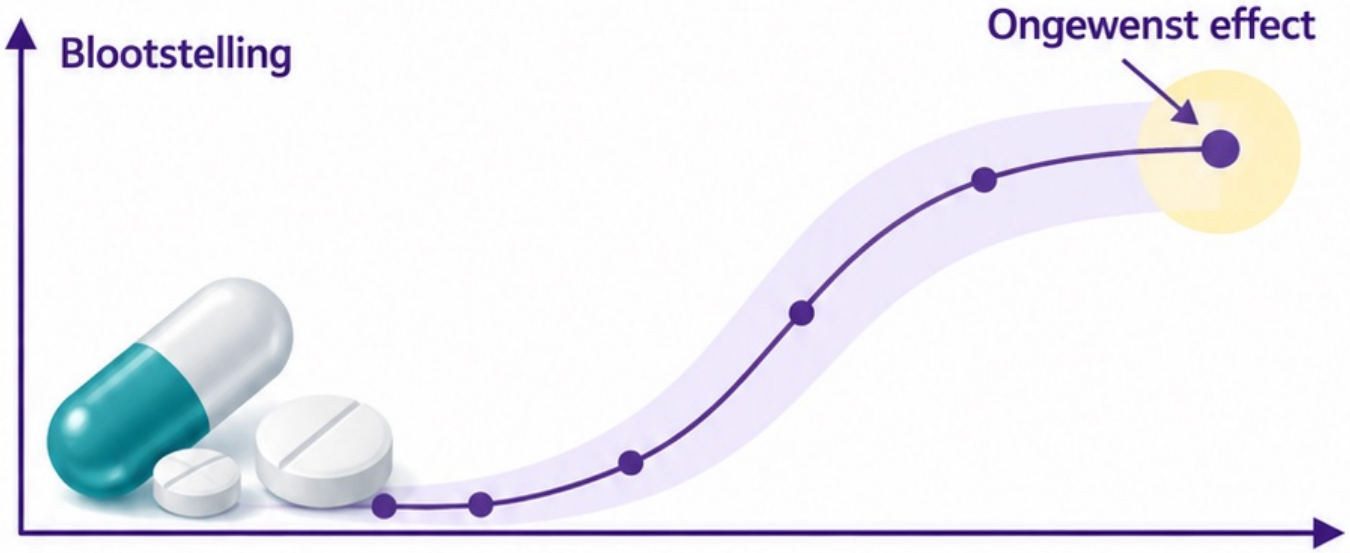
Respons

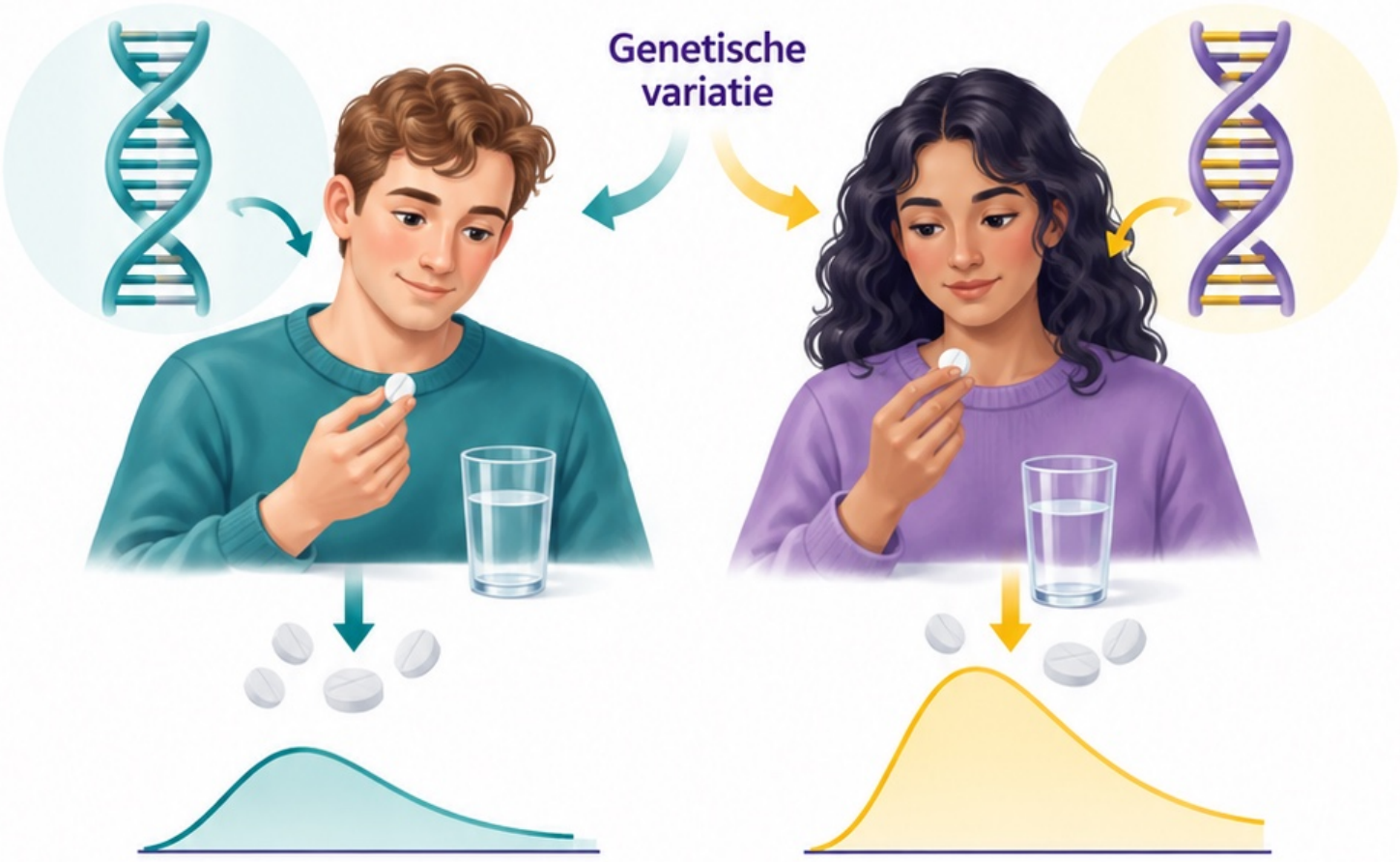
- Symptomen verminderen
- Fysiologische effecten
- Biochemische veranderingen
- Therapeutisch effect (of bijwerkingen)

Concentratie en tijd beïnvloeden de blootstelling; het geneesmiddel en het organisme bepalen samen de respons.

Toxiciteit en farmacogenomica

Waarom kunnen geneesmiddelen ongewenste effecten geven en waarom reageren mensen verschillend?

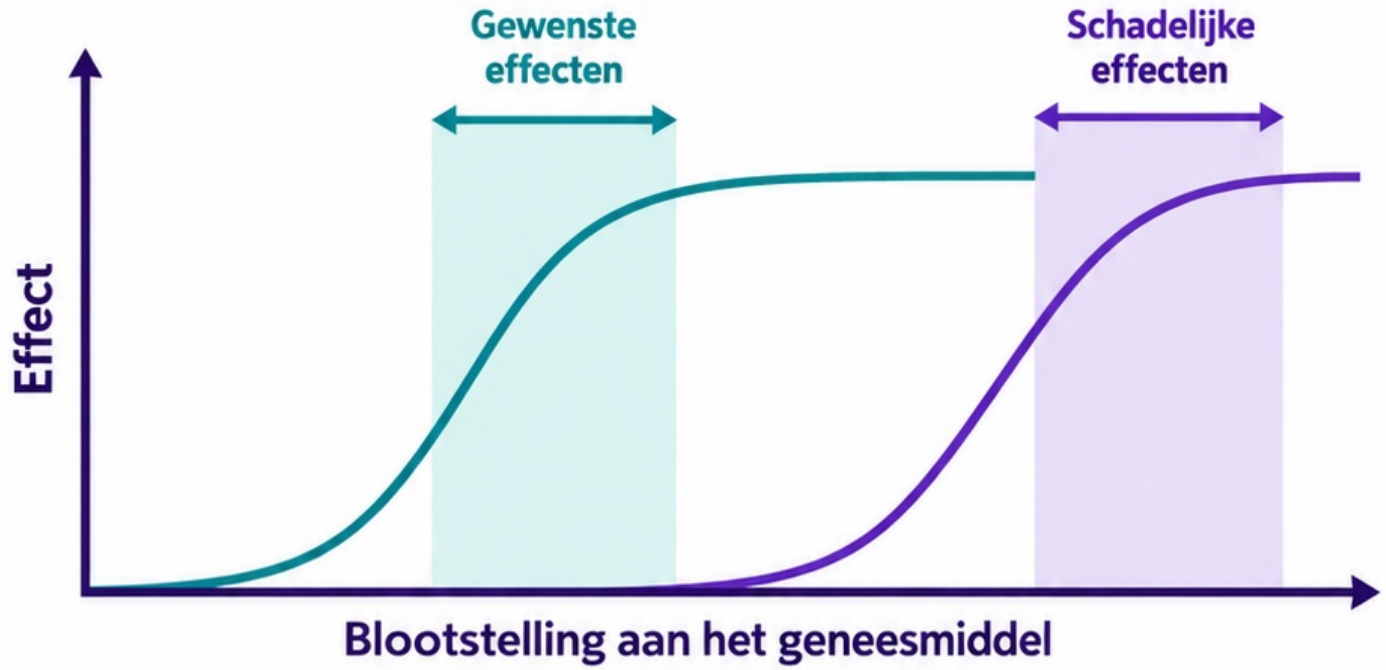




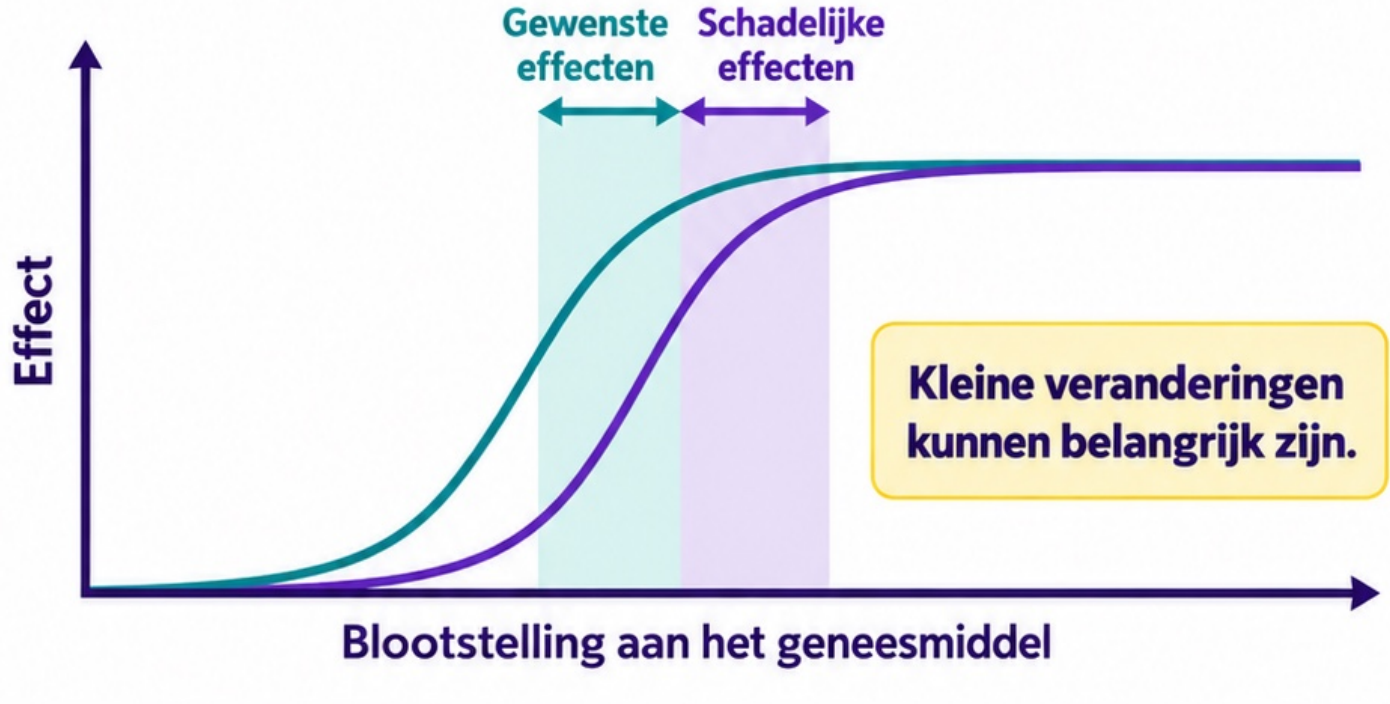
Therapeutische breedte

De therapeutische breedte beschrijft de ruimte tussen gewenste en schadelijke effecten.

Brede therapeutische breedte



Smalle therapeutische breedte



Kleine veranderingen kunnen belangrijk zijn.

Dosis, blootstelling en toxiciteit

Van toediening naar effect – en het belang van een veilige marge

Een geneesmiddel kan een gewenst effect hebben, maar ook schadelijke effecten veroorzaken. Of een middel veilig is, hangt af van de dosis, de resulterende blootstelling in het lichaam en de gevoeligheid van de persoon.

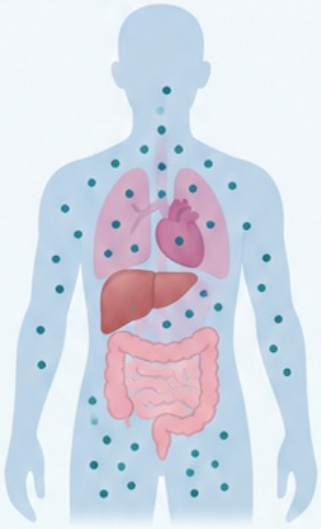
Dosis

De hoeveelheid geneesmiddel die wordt toegediend (bijvoorbeeld via de mond, injectie of pleister).



Blootstelling

De hoeveelheid geneesmiddel die de systemische circulatie bereikt en in het lichaam aanwezig is.



Gewenst effect

Het geneesmiddel bereikt de aangrijpingsplaats en veroorzaakt het beoogde therapeutische effect.



Mogelijke toxiciteit

Als de blootstelling te hoog wordt of als de gevoeligheid van de persoon verschilt, kunnen schadelijke effecten optreden in één of meerdere organen.



Het risico op schadelijke effecten hangt onder meer af van de blootstelling en de gevoeligheid van de persoon.

Individuele gevoeligheid

Mensen verschillen in hoe zij geneesmiddelen opnemen, verdelen, omzetten en uitscheiden, en in hoe hun lichaam reageert op het middel.

Relevante factoren

Voorbeelden zijn leeftijd, orgaanfunctie, genetische kenmerken, comorbiditeit en gelijktijdig gebruik van andere geneesmiddelen.

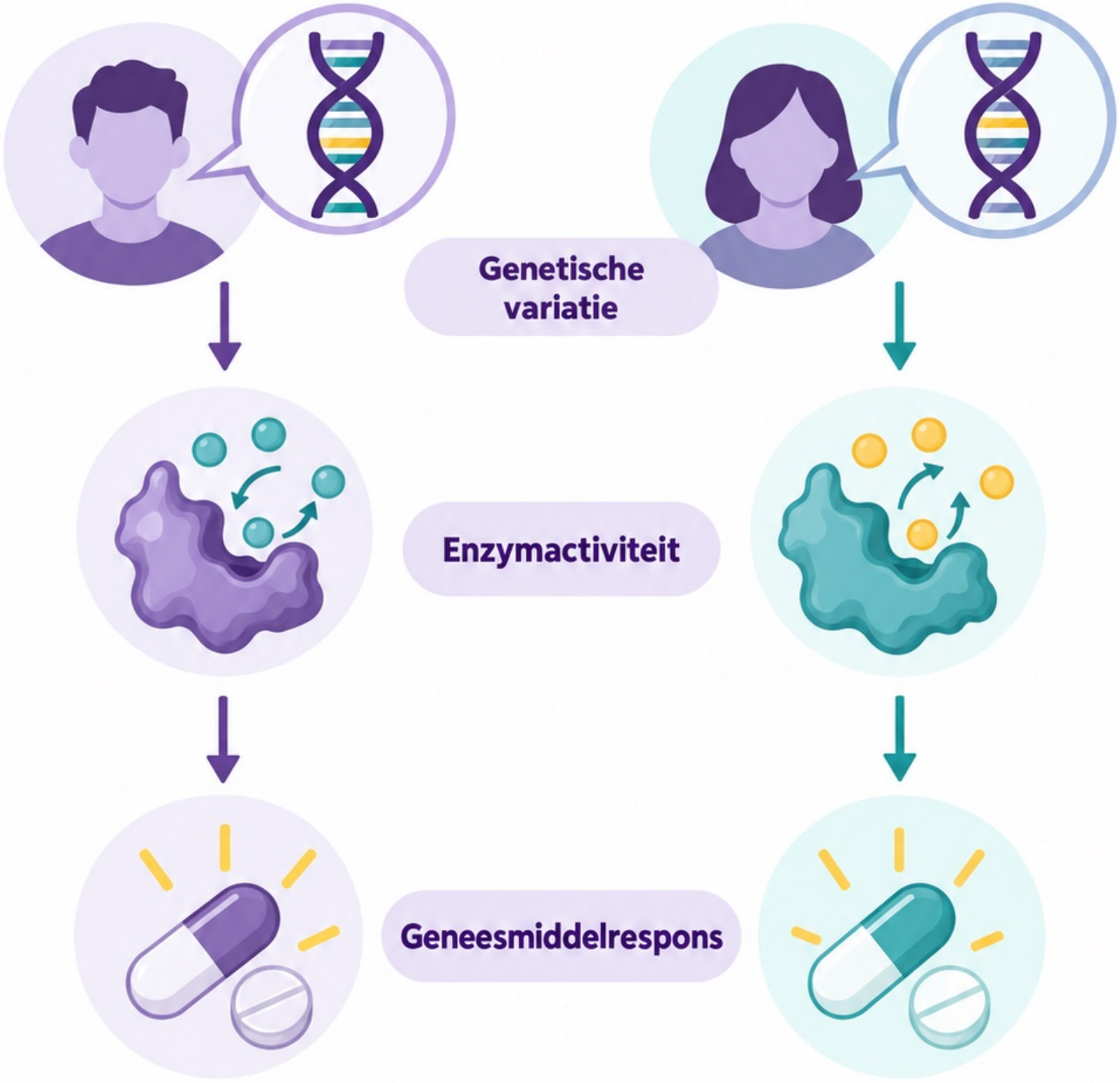
Doel

Een voldoende blootstelling voor het gewenste effect, terwijl het risico op toxiciteit zo laag mogelijk blijft.

Conceptueel schema

Farmacogenomica

Farmacogenomica bestudeert hoe genetische variatie de respons op geneesmiddelen kan beïnvloeden.

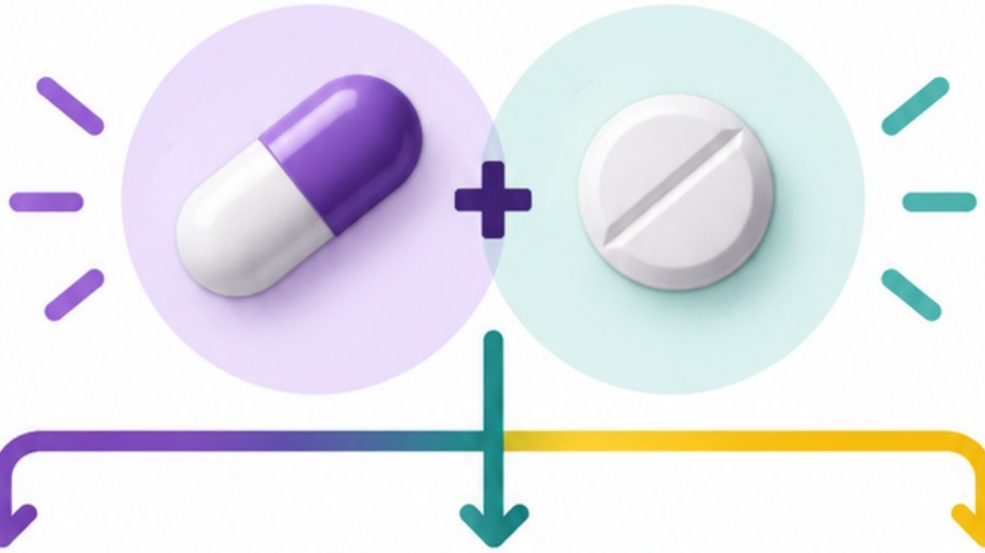


Genen zijn één van meerdere factoren die de respons beïnvloeden.

DEEL II

Deel II - Geneesmiddelinteracties

Hoe kan het effect van een geneesmiddel veranderen door een combinatie?



Sterker effect



Het effect van een geneesmiddel kan toenemen door een combinatie.

Minder effect



Het effect van een geneesmiddel kan afnemen door een combinatie.

Meer bijwerkingen

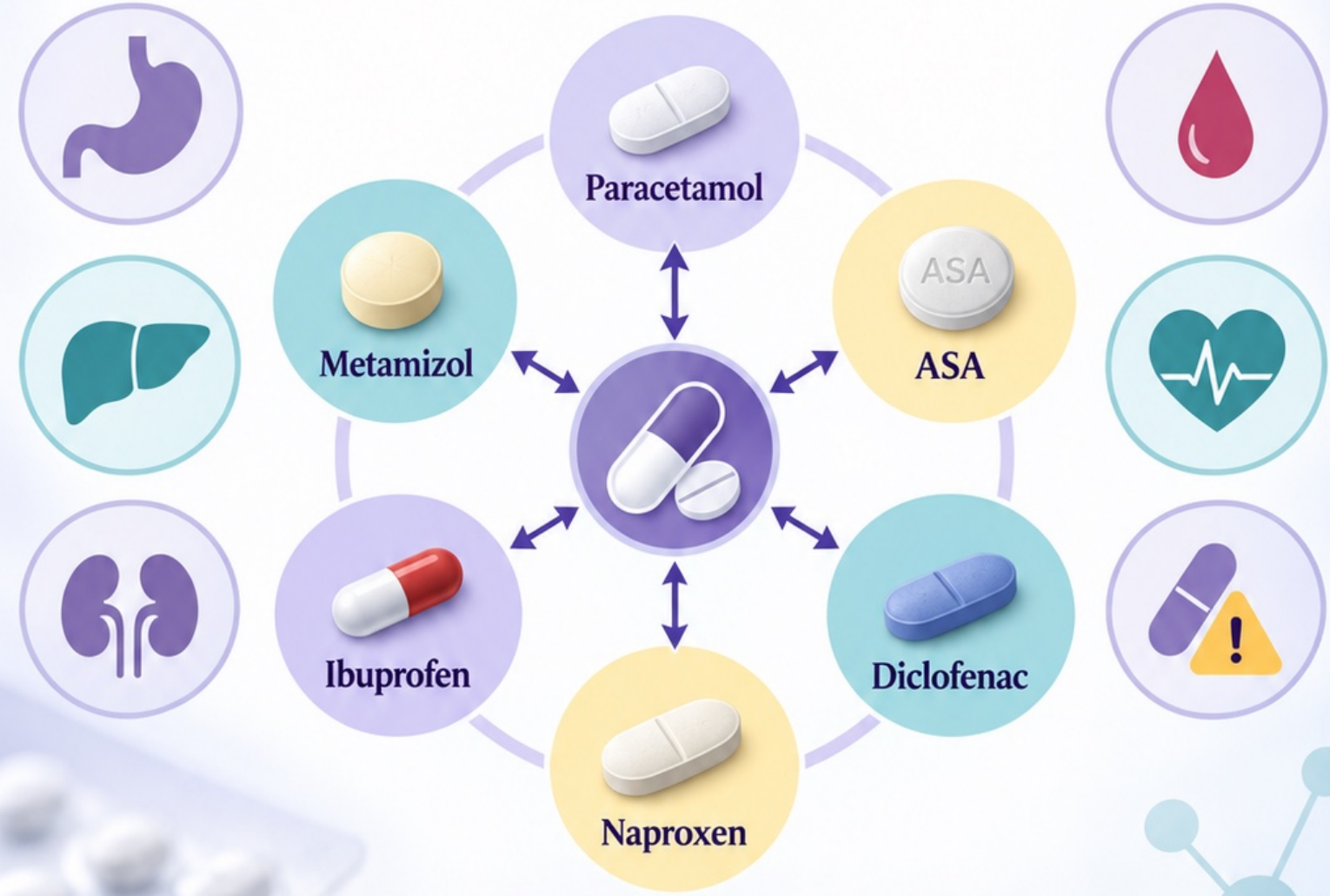


Een combinatie kan leiden tot meer of ernstigere bijwerkingen.

Dit is een overzicht van mogelijke effecten. Geen specifiek behandeladvies.

Interacties met pijnstillers en ontstekingsremmers

Geneesmiddelinteracties herkennen en begrijpen



Let op effect, risico en context van de combinatie.

Paracetamol en metamizol

Paracetamol



Pijnstillend



Koortsverlagend

Metamizol



Pijnstillend



Koortsverlagend



Spasmolytisch



Geneesmiddelen verschillen in werking, risico's en productinformatie.

ASA en pijnstillers:
interacties en aandachtspunten

Zelfde doelgebied, andere effecten – let op de combinatie.

Goede combinatiekennis verhoogt de medicatieveiligheid.



1 ASA + ibuprofen

Ibuprofen kan het plaatjesremmende effect van ASA verminderen.

- Ibuprofen kan in de weg zitten bij de onomkeerbare binding van ASA aan COX-1 in bloedplaatjes.
- Daardoor kan het plaatjesremmende effect van ASA afnemen, vooral bij gelijktijdig gebruik of als ibuprofen kort vóór ASA wordt ingenomen.
- De timing van innemen en de klinische context (bijv. cardiovasculair risico) zijn van belang.
- Raadpleeg professionele richtlijnen bij twijfel over de juiste toedieningsvolgorde.

Ibuprofen kan de werking van ASA op bloedplaatjes verstoren.



Timing en klinische context maken het verschil.
Raadpleeg professioneel advies.

2 ASA + andere NSAID's

Verhoogd risico op maagdarmbloedingen.

- ASA en andere NSAID's (zoals diclofenac, naproxen, indometacine) kunnen het maagslijmvlies irriteren en het risico op maagdarm-bloedingen verhogen.
- Vermijd dubbel gebruik van NSAID's (inclusief ASA) tenzij dit uitdrukkelijk is voorgeschreven.
- Let extra op bij risicofactoren zoals hogere leeftijd, eerdere ulcusanamnese of gelijktijdig gebruik van andere middelen die het bloedingsrisico verhogen.



Combinatie van ASA en andere NSAID's kan het risico op maagdarmbloedingen verhogen.

Gebruik niet onnodig meer dan één NSAID.

3 ASA + anticoagulants

Het bloedingsrisico kan toenemen.

- Combinatie van ASA met anticoagulantia (zoals vitamine K-antagonisten, DOAC's of heparines) kan het risico op bloedingen verhogen.
- Dit komt door een additief effect op de hemostase: ASA remt bloedplaatjes, anticoagulantia remmen de stollingscascade.
- Patiënten die deze combinatie gebruiken, dienen klinisch goed te worden gemonitord op tekenen van bloedingen (zoals blauwe plekken, neusbloedingen, bloed in urine of ontlasting).

Combinatie kan het bloedingsrisico verhogen. Monitor klinisch.



INR stijgt niet automatisch door elke combinatie

- Niet elke combinatie met ASA of een NSAID zorgt voor een stijging van de INR.
- Het effect op de INR is afhankelijk van het specifieke middel, de dosis, de patiëntkenmerken en andere factoren.
- Monitor de stolling volgens de geldende richtlijnen en de klinische situatie.

Let op!

- Wees alert op tekenen van bloedingen.
- Vermijd onnodige combinaties van middelen die het bloedingsrisico verhogen.
- Raadpleeg bij twijfel altijd professionele richtlijnen of een arts of apotheker.

Combineren vraagt om kennis en zorgvuldigheid.

Ibuprofen: interacties om te herkennen



Ibuprofen kan de werking van andere geneesmiddelen beïnvloeden. Ken de belangrijkste interacties, zodat je risico's herkent en patiënten goed kunt adviseren.

1 Met anticoagulantia

Verhoogd risico op bloedingen, zonder noodzakelijkerwijs de INR te veranderen.

Ibuprofen (en andere NSAID's) kan het **risico** op bloedingen verhogen bij gelijktijdig gebruik met anticoagulantia, zoals acenocoumarol, fenprocoumon of DOAC's (bijv. apixaban, rivaroxaban, dabigatran).

- Door remming van de bloedplaatjesfunctie en irritatie van het maagslijmvlies.
- Dit gaat niet noodzakelijk gepaard met een verandering van de INR.

Groter risico op bloedingen

Let op signalen zoals:
- makkelijk blauwe plekken
- neusbloedingen
- bloed in de ontlasting
- langdurig nabloeden bij wondjes

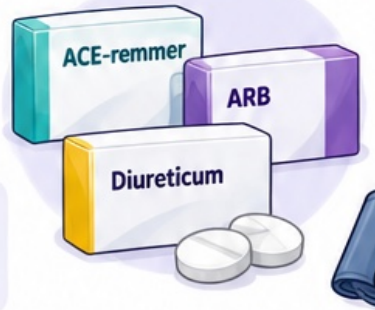


2 Met ACE-remmers/ARB's en diuretica

Mogelijk verzwakt effect op de bloeddruk en diurese, en een verhoogd risico op nierproblemen.

NSAID's zoals ibuprofen kunnen de bloeddruk-verlagende werking van ACE-remmers, ARB's en diuretica verminderen. Daarnaast kan de combinatie het risico op nierfunctiestoornissen verhogen, vooral bij patiënten die kwetsbaar zijn, zoals bij:

- dehydratie (bijv. door braken, diarree, warm weer)
- bestaande verminderde nierfunctie
- ouderen of patiënten met hartfalen.





Hoger risico op nierproblemen, vooral bij dehydratie of verminderde nierfunctie.



Bloeddrukverlagend effect kan afnemen.

3 Met andere NSAID's

Additieve kans op gastro-intestinale en renale bijwerkingen.

Gelijktijdig gebruik van ibuprofen met andere NSAID's (bijv. naproxen, diclofenac, etoricoxib) verhoogt de kans op bijwerkingen, vooral:

- maagdarmklachten, zoals maagpijn, ulcera en bloedingen
- nierfunctiestoornissen
- en mogelijk ook cardiovasculaire risico's.



Vermijd dubbel gebruik van NSAID's, tenzij dit uitdrukkelijk door een arts is voorgeschreven.

Denk aan: bloedingen • bloeddruk • nierfunctie • dubbele NSAID

Deze informatie is bedoeld ter educatie en als naslagwerk. Pas medicatie niet zelf aan, maar overleg altijd met een arts of apotheker biji vragen over interacties of geschikte behandeling.

Diclofenac en naproxen vergeleken

Zelfde werkingsgroep, verschillende middelen.

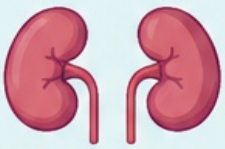
Diclofenac en naproxen zijn beide NSAID's. Ze verlichten pijn, verminderen ontstekingen en worden gebruikt bij bijvoorbeeld gewrichtsklachten, spier- en peesklachten of menstruatiepijn.

	Diclofenac NSAID	Naproxen NSAID
Werking	Pijnverlichting en vermindering van ontstekingen.	Pijnverlichting en vermindering van ontstekingen.
Toepassingen	Bij o.a. gewrichtsklachten, spier- en peesklachten, menstruatiepijn en andere ontstekingsgerelateerde pijn.	Bij o.a. gewrichtsklachten, spier- en peesklachten, menstruatiepijn en andere ontstekingsgerelateerde pijn.
Middel	Diclofenac (een NSAID)	Naproxen (een NSAID)
Belangrijke risico's (voor alle NSAID's)	• Maag-darmklachten, zoals een verhoogd risico op maagbloeding en maagzweer • Mogelijke effecten op de nieren • Vocht vasthouden (oedeem) • Cardiovasculaire overwegingen, zoals een mogelijk verhoogd risico op hart- en vaatproblemen	
Risico is individueel	Het risico op bijwerkingen verschilt per persoon en is afhankelijk van: de dosis, de duur van het gebruik, patiëntgebonden factoren (bijv. leeftijd, andere aandoeningen, andere medicatie) en de indicatie waarvoor het middel wordt gebruikt.	



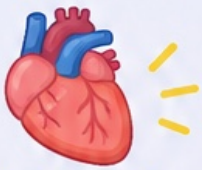
Maag en darmen

Verhoogd risico op maagbloeding en maagzweer.



Nieren

Kan de nierfunctie beïnvloeden, vooral bij kwetsbare patiënten.



Hart en vaten

Houd rekening met mogelijke cardiovasculaire risico's, zeker bij risicofactoren.

Kies niet op basis van alleen de naam.

Beide middelen zijn NSAID's en hebben een vergelijkbaar werkingsprofiel en risico's.

Gebruik niet twee NSAID's tegelijk zonder voorschrift.

Dit vergroot de kans op bijwerkingen, zoals maag-darmklachten, nierproblemen en hart- en vaatrisico's.

Metamizol: interacties stap voor stap

Herken belangrijke interacties, beoordeel de context en weet wanneer je moet overleggen.



1 Identificeer het type interactie

- Bloedceltoxiciteit (hematotoxiciteit)
- Enzyminductie (metabole interacties)
- Effect op bloedplaatjes
- Temperatuurregulatie

2 Check de patiënt-context en andere medicatie

- Indicatie, dosis en duur van gebruik
- Comorbiditeit (bijv. lever-, nierfunctie, hematologische voorgeschiedenis)
- Overige geneesmiddelen (incl. OTC en fytotherapie)
- Individuele risicofactoren

3 Herken signalen voor monitoring en overleg

- Let op klinische en laboratoriumsignalen afhankelijk van het interactietype
- Overleg met arts of apotheker bij een mogelijke interactie
- De exacte interactie hangt af van het specifieke geneesmiddel en de patiëntcontext
- **Verander nooit zelfstandig de dosering**

Voorbeelden van belangrijke interacties met metamizol

De weergegeven interacties zijn voorbeelden. De ernst en klinische relevantie kunnen per geneesmiddel en patiënt verschillen.

Methotrexate / cytostatica



Verhoogd risico op hematotoxiciteit

Additief risico op beenmerg-suppressie, leukopenie, agranulocytose en trombocytopenie is mogelijk.

Exacte interactie hangt af van middel, dosis en patiëntfactoren.

Acetylsaliciyzuur (ASA)



Bloedplaatjesremming mogelijk verminderd

Metamizol kan de door ASA veroorzaakte remming van de bloedplaatjesaggregatie mogelijk verminderen.

De klinische relevantie is niet volledig vastgesteld en kan per patiënt verschillen.

CYP3A4-substraten (bijv. ciclosporine, valproaat, sertraline)



Concentraties kunnen dalen (geneesmiddelspecifiek)

Metamizol kan CYP3A4 induceren, waardoor de plasmaconcentraties van bepaalde substraten kunnen dalen.

De mate en klinische relevantie verschillen per geneesmiddel en patiënt.

Chlorpromazine



Risico op ernstige hypothermie

Combinatie kan leiden tot een sterke daling van de lichaams-temperatuur, waaronder ernstige hypothermie.

Vooral beschreven bij parenterale toediening. Waakzaamheid is geboden, met name bij risicopatiënten.

Controleer actuele productinformatie en professionele richtlijnen.



Geneesmiddelinteracties: metamizol

01 Metamizol + methotrexaat



Interactierisico
Verhoogd risico op hematotoxiciteit (o.a. leukopenie, agranulocytose).

Mechanisme
Additieve beenmergremming.

Advies
Combinatie is gecontra-indiceerd volgens de productinformatie.

02 Metamizol + beenmerg-suppressieve cytostatica



Interactierisico
Verhoogd risico op ernstige hematotoxiciteit (o.a. leukopenie, neutropenie, agranulocytose).

Mechanisme
Additieve beenmergremming.

Advies
Combinatie vermijden; gecontra-indiceerd volgens de productinformatie.

03 Metamizol + acetylsalicylzuur (ASA)



Interactierisico
Metamizol kan de trombocytenaggregatie-remmende werking van ASA verminderen. De klinische relevantie kan variëren.

Mechanisme
Waarschijnlijk competitieve remming van de COX-1-binding door metamizol, waardoor de irreversibele acetylatie door ASA wordt verminderd.

Advies
Wees voorzichtig; de klinische relevantie kan variëren (o.a. afhankelijk van timing en indicatie).

04 Metamizol + ciclosporine



Interactierisico
Metamizol kan de concentratie van ciclosporine verlagen, met mogelijk verminderde effectiviteit.

Mechanisme
Vermoedelijk inductie van metaboliserende enzymen (o.a. CYP3A4) door metamizol, waardoor de klaring van ciclosporine toeneemt.

Advies
Controleer de ciclosporinespiegel en de klinische respons, indien aangewezen.

05 Metamizol + valproaat



Interactierisico
De concentratie van valproaat kan verminderen, met mogelijk verminderde effectiviteit.

Mechanisme
Vermoedelijk inductie van metaboliserende enzymen (o.a. UGT), waardoor de klaring van valproaat toeneemt.

Advies
Controleer de klinische respons en valproaatspiegel, indien aangewezen.

06 Metamizol + chlorpromazine



Interactierisico
Er zijn meldingen van ernstige hypothermie, met name bij parenterale toediening van metamizol in combinatie met chlorpromazine.

Mechanisme
Vermoedelijk additief effect op de centrale thermoregulatie in het hypothalamusgebied.

Advies
Monitor de lichaamstemperatuur en houd rekening met de klinische context, met name bij parenterale toediening.

Pijnstillers: herhaal de kern

Belangrijkste kenmerken, aandachtspunten en interacties in één overzicht.

Veilig effectief samen

Paracetamol

Pijnstilling en koortsverlaging

- Werkzaam tegen pijn en koorts.
- Geen ontstekingsremmend effect.
- Meestal goed verdragen bij juist gebruik.
- **Let op:** risico op leverschade bij overmatig gebruik of combinaties met andere leverbelastende middelen.

NSAID's

Pijnstilling, koortsverlaging én ontstekingsremming

- Werken tegen pijn, koorts en ontsteking.
- Geschikt bij inflammatoire aandoeningen (bijv. artrose, reumatoïde artritis).
- **Let op maagdarmkanaal:** verhoogd risico op maagklachten, maagzweren en bloedingen.
- **Let op nieren:** kunnen de nierfunctie negatief beïnvloeden, vooral bij kwetsbare patiënten (bijv. ouderen, dehydratie, hartfalen).

Metamizole (dipyron)

Belangrijke interactiethema's

Bloedcellen

Zeldzaam maar ernstig risico op bloedbeeld-afwijkingen (bijv. agranulocytose).

Bloedplaatjes en ASA

ASA

Kan het effect van acetylsalicylzuur (ASA) op de bloedplaatjes verminderen.

Enzyminductie

Kan leverenzymen induceren, waardoor de spiegels van andere geneesmiddelen dalen.

Combinatie met chloorpromazine

Verhoogd risico op (ernstige) onderkoeling (hypothermie).

Interacties beoordelen: 4 stappen

1. **Breng de geneesmiddelen in kaart**
   Welke (nieuwe) middelen gebruikt de patiënt?
2. **Voorspel het mogelijke effect**
   Wat is het mechanisme en het verwachte gevolg?
3. **Beoordeel de patiëntcontext**
   Leeftijd, nier- en leverfunctie, comorbiditeit, kwetsbaarheid, indicatie.
4. **Raadpleeg actuele, professionele bronnen**
   Gebruik betrouwbare en up-to-date informatie (bijv. Farmacotherapeutisch Kompas, NHG, Facts & Consultancy).

Mini-casus

Denk, herken, handel



Een oudere patiënt gebruikt een anticoagulans en start met ibuprofen vanwege nieuwe rugklachten.

Wat is het risico?
Verhoogd risico op bloedingen (maagdarmkanaal en mogelijk elders).

Wat is de juiste actie?
Overleg met de voorschrijver of apotheker voor een beoordeling.

Pas de medicatie niet zelf aan.

Warfarine en vitamine K-antagonisten

Een kwetsbare balans met grote impact

Minder stolsels. Meer tijd voor wat telt.



Warfarine en andere vitamine K-antagonisten (VKA's) remmen de aanmaak van stollingsfactoren, waardoor het bloed minder snel stolt. Ze worden gebruikt bij o.a. atriale fibrilleren, klepprothesen en na een trombose. Het effect is krachtig, maar variabel: de juiste dosering vraagt om regelmatige controle en aandacht voor factoren die de balans kunnen beïnvloeden.

Samen voor een veiligere toekomst

Het centrale leermodel

van werking naar controle en beïnvloedende factoren

Antistollend effect

Warfarine remt het enzym vitamine K-epoxide-reductase (VKORC1) in de lever.



- Minder actieve stollingsfactoren (II, VII, IX, X)
- Bloed stolt langzamer

INR-monitoring

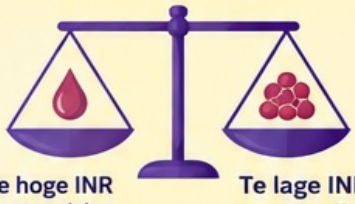
De INR geeft aan hoe lang het bloed erover doet om te stollen.



- Doelwaarde meestal 2,0 – 3,0 (afhankelijk van indicatie)
- Regelmatige controle is essentieel
- Respons is individueel en onvoorspelbaar
- Dosisaanpassing door zorgprofessional

Factoren die de balans beïnvloeden

Verschillende factoren kunnen de INR verhogen of verlagen, en daarmee het risico op bloedingen of stolsels beïnvloeden.



Te hoge INR
Groter risico op bloedingen

Te lage INR
Minder effect
Groter risico op stolsels

Enzyminhibitoren en acute ziekte kunnen de INR verhogen

- Geneesmiddelen die de afbraak van warfarine remmen (CYP2C9): bijv. amiodaron, fluconazol, metronidazol, cotrimoxazol, macroliden
- Acute ziekte, koorts, leverfunctiestoornissen, dehydratie, hartfalen

Hogere INR → groter risico op bloedingen

Inname van vitamine K

- Vitamine K is noodzakelijk voor de aanmaak van stollingsfactoren.
- Veranderingen in inname kunnen de INR beïnvloeden.
- Eet vitamine K-houdende voeding (zoals groene groenten) consistent – niet vermijden en niet plotseling verhogen.



Een stabiele, consistente inname helpt de INR in balans te houden.

Enzyminducers kunnen de INR verlagen

- Geneesmiddelen die de afbraak van warfarine versnellen (CYP2C9 en/of CYP3A4): bijv. rifampicine, carbamazepine, fenytoïne, fenobarbital, sint-janskruid
- Langdurig gebruik kan leiden tot een lagere INR en verminderd effect van warfarine.

Lagere INR → minder antistollend effect → groter risico op stolsels



Onthoud

- Warfarine werkt via remming van vitamine K-afhankelijke stollingsfactoren.
- De INR is de maat voor het effect en vraagt om regelmatige, professionele controle.
- Verschillende factoren kunnen de INR verhogen of verlagen.
- Houd de inname van vitamine K consistent – niet elimineren.
- De INR-respons is individueel: elke patiënt is uniek.

Kennis draagt bij aan veilige zorg.

Warfarine + ASA of ibuprofen

Zelfde doel: bescherming. Samen een groter bloedingsrisico.

Warfarine voorkomt stolsels door de werking van vitamine K-afhankelijke stollingsfactoren te remmen. ASA en ibuprofen (NSAID's) hebben een andere werking, maar kunnen samen met warfarine het risico op bloedingen vergroten.

Meer weten. Veiliger samen.

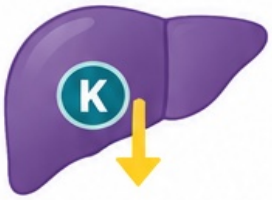
A Warfarine + ASA (acetylsalicylzuur)

Additief bloedingsrisico

INR geeft mogelijk niet het volledige bloedingsrisico weer.

Warfarine

Remt de aanmaak van vitamine K-afhankelijke stollingsfactoren (in de lever).



Minder stollingsfactoren in het bloed.

ASA

Remt de werking van bloedplaatjes, waardoor ze minder goed aan elkaar kleven (trombocyten-aggregatie).



Minder samenklontering van bloedplaatjes.

Samen: grotere kans op bloedingen

Warfarine en ASA werken op verschillende punten in de hemostase. Het gecombineerde effect kan leiden tot een hoger bloedingsrisico, ook als de INR binnen de streefwaarde is.



Bloedingen kunnen sneller optreden en langer aanhouden.

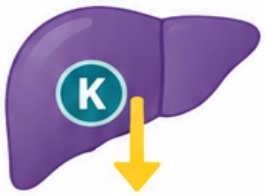
B Warfarine + ibuprofen (en andere NSAID's)

Verhoogd bloedingsrisico

Inclusief een grotere kans op maag-darmbloedingen, zonder dat de INR noodzakelijkerwijs verandert.

Warfarine

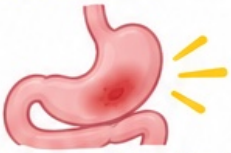
Remt de aanmaak van vitamine K-afhankelijke stollingsfactoren (in de lever).



Minder stollingsfactoren in het bloed.

Ibuprofen en andere NSAID's

Remmen COX-enzymen, waardoor er minder beschermende prostaglandinen worden aangemaakt. Dit kan de maag-darmslijmvlies beschadigen en verhoogt het bloedingsrisico, met name in de maag en darmen.



Kwetsbaarder maagdarmslijmvlies en meer kans op bloedingen, zoals maag-darmbloedingen.

Samen: groter risico, niet altijd een hogere INR

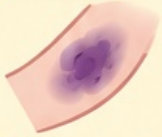
Ibuprofen/NSAID's en warfarine hebben een additief effect op de hemostase en het maagdarmslijmvlies. Dit verhoogt de kans op bloedingen, ook als de INR niet (duidelijk) verandert.



Vooral een verhoogd risico op maag-darmbloedingen.

Let op deze waarschuwingssignalen

Neem contact op met een arts of andere zorgverlener bij:



Snelle of onverklaarbare blauwe plekken (bloeduitstortingen)



Langdurig bloedende wonden of neusbloedingen



Zwarte, teerachtige ontlasting (mogelijke maag-darmbloeding)

Start of stop niet zelf met anticoagulantia of pijnstillers.

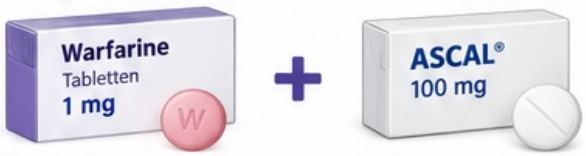
Overleg altijd met een arts, apotheker of andere zorgverlener voordat u een nieuw medicijn gebruikt, wijzigt of stopt, ook bij pijnstillers die zonder recept verkrijgbaar zijn.

Belangrijke informatie

Deze informatie is bedoeld voor educatieve doeleinden en vervangt geen professioneel medisch advies.
De situatie kan per persoon verschillen. Neem bij vragen altijd contact op met een arts, apotheker of andere zorgverlener.

Geneesmiddelinteracties: warfarine

1 Warfarine + acetylsalicylzuur (ASA)
(bijv. Ascal®)



Verhoogd bloedingsrisico
Combinatie kan het risico op bloedingen verhogen.

Werkingsmechanisme
Additieve remming van trombocytenfunctie. INR geeft mogelijk niet de volledige omvang van het verhoogde bloedingsrisico weer.

Actie
Controle volgens professional.

2 Warfarine + ibuprofen (NSAID)
(bijv. Brufen®)



Verhoogd bloedingsrisico
Combinatie kan het risico op bloedingen verhogen, met name gastro-intestinale bloedingen.

Werkingsmechanisme
NSAID's kunnen de maag-darmmucosa beschadigen en trombocytefunctie remmen. INR verandert mogelijk niet.

Actie
Controle volgens professional.

3 Warfarine + amiodarone
(bijv. Cordarone®)



Antistollingseffect kan toenemen
Combinatie kan leiden tot een hogere INR en een verhoogd bloedingsrisico.

Werkingsmechanisme
Amiodarone remt CYP2C9, waardoor de afbraak van warfarine vermindert en de anticoagulerende effecten kunnen toenemen.

Actie
Controle volgens professional.
Vaker INR-controle en dosisaanpassing door professional.

4 Warfarine + metronidazol
(bijv. Flagyl®)



Antistollingseffect kan toenemen
Combinatie kan leiden tot een hogere INR en een verhoogd bloedingsrisico.

Werkingsmechanisme
Metronidazol remt de afbraak van warfarine (o.a. via CYP2C9), waardoor de anticoagulerende effecten kunnen toenemen.

Actie
Controle volgens professional.
Vaker INR-controle.

5 Warfarine + rifampicine
(bijv. Rifadin®)



Antistollingseffect kan afnemen
Combinatie kan leiden tot een lagere INR, met een verhoogd risico op trombose.

Werkingsmechanisme
Rifampicine induceert leverenzymen (o.a. CYP2C9), waardoor de afbraak van warfarine toeneemt en de anticoagulerende effecten kunnen afnemen.

Actie
Controle volgens professional.
Extra controle, met name bij starten of stoppen.

6 Warfarine + vitamine K-rijke voedingsmiddelen
(bijv. groene bladgroenten)



INR kan veranderen
Veranderingen in de inname van vitamine K-rijke voeding kunnen de INR beïnvloeden.

Werkingsmechanisme
Vitamine K is een tegenhanger van warfarine en kan de werking van warfarine verminderen (verminderde anticoagulatie).

Actie
Controle volgens professional.
Streef naar een constante inname. Vermijd niet alle groenten, maar houd de inname stabiel.

Warfarine + amiodaron

Zelfde doel. Andere afbraak. Groter effect.

Let op interacties, bescherm tegen bloedingen

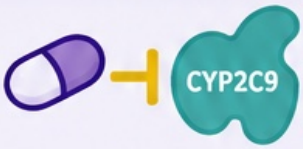
Amiodaron remt het leverenzym **CYP2C9**, waardoor de afbraak van warfarine vertraagt.

Hierdoor kan het **effect** van de vitamine K-antagonist versterken (**INR stijgt**) en neemt het risico op **bloedingen** toe.



Van remming naar meer effect

Amiodaron remt CYP2C9



Amiodaron remt het enzym CYP2C9 in de lever.

Langzamere afbraak van warfarine



Warfarine wordt langzamer afgebroken.

Hogere spiegels en sterker effect



De spiegels van warfarine stijgen, waardoor het antistollingseffect toeneemt.

INR stijgt ↑ bloedingsrisico



Dit kan leiden tot een hogere INR en een groter risico op bloedingen.

Monitoring en begeleiding



Bij start amiodaron

INR nauwlettend controleren.



Bij dosiswijzigingen

Opnieuw INR extra controleren.



Na staken amiodaron

Blijf INR controleren, het effect kan nog enige tijd aanhouden.



Altijd in overleg

Begeleiding en dosisaanpassingen altijd door de trombosedienst of voorschrijver.

Mini case



De heer Jansen (78 jaar) gebruikt al langere tijd warfarine. Vandaag is amiodaron gestart in verband met atriumfibrilleren.

Nieuwe amiodaron gestart: wat controleer je?

Denk aan: hogere INR en groter bloedingsrisico.

Antwoord

1. **INR-trend**
   Controleer de INR en let op een stijgende trend.
2. **Bloedingsverschijnselen**
   Vraag naar en beoordeel tekenen van bloedingen (bijv. blauwe plekken, neusbloedingen, bloed in urine of ontlasting).
3. **Tijdlijn van medicatiewijzigingen**
   Noteer wanneer amiodaron is gestart en eventuele dosiswijzigingen.
4. **Stem af met de trombosedienst/voorschrijver**
   Overleg en laat verdere begeleiding en eventuele dosisaanpassingen aan hen over.

Samen veilig antistollen

Veel effect, dus goed volgen – samen met de trombosedienst.

Warfarine + metronidazol

STERKER ANTISTOLLINGSEFFECT MOGELIJK

COMBINATIE KAN INR DOEN STIJGEN



Warfarine
Vitamine K-antagonist (o.a. CYP2C9)

Interactie – mechanisme

Metronidazol kan de afbraak van warfarine in de lever remmen (o.a. via remming van CYP2C9). Hierdoor kunnen de spiegels van warfarine stijgen, wat het antistollingseffect versterkt.



Remming van warfarine-metabolisme door metronidazol

- **Hoger INR mogelijk**
- **Groter risico op bloedingen**



Metronidazol
Antibioticum (remt o.a. CYP2C9)

Mate van interactie kan verschillen

De sterkte en het begin van de interactie kunnen per persoon verschillen. Factoren zoals nier- en leverfunctie, dosering, behandelduur en andere geneesmiddelen spelen een rol.

Extra INR-controle bij starten of stoppen

Plan extra INR-controles wanneer metronidazol wordt gestart én wanneer het wordt gestopt. Het effect op de INR kan enkele dagen na start optreden en kan ook na staken nog aanhouden.

Afstemming via antistollingsdienst

Overleg en afstemming verlopen bij voorkeur via de antistollingsdienst (Trombosedienst). Zij bepalen zo nodig de controles en een eventuele dosisaanpassing van warfarine.

Pas de dosis niet zelf aan.
Verander de dosis warfarine niet op eigen initiatief. Neem bij vragen altijd contact op met de antistollingsdienst of behandelend arts.

Tijdlijn: wat te doen?

Goede monitoring zorgt voor veilige zorg

Voor start of wijziging

- Meld dat metronidazol wordt gestart (of gestopt).
- De antistollingsdienst plant extra INR-controles.

Tijdens gebruik

- Controleer de INR extra vaak, volgens afspraak.
- Let op tekenen van bloedingen (zie onder).

Na stoppen

- Blijf extra INR-controles uitvoeren, zolang de antistollingsdienst dit adviseert.
- Het effect kan enkele dagen aanhouden.

Let op tekenen van bloedingen

Neem bij deze klachten contact op met een arts
(of de spoedpost bij ernstige klachten).

- Neusbloedingen die moeilijk stoppen
- Snel blauwe plekken
- Bloed in urine (rood of bruin)
- Zwarte of bloedige ontlasting
- Hevige of aanhoudende hoofdpijn
- Langdurig nabloeden bij kleine wondjes

Warfarine + rifampicine en vitamine K

Geneesmiddelen en voeding kunnen de werking van warfarine beïnvloeden.
Blijf alert op interacties en een stabiele situatie.

Rifampicine
Enzyminductor

Rifampicine

Rifampicine is een sterke enzyminductor (met name CYP450-enzymen).

De afbraak van warfarine kan toenemen.

De INR en het antistollingseffect kunnen dalen.

Hierdoor kan het risico op trombose toenemen.

Extra INR-controle nodig
Bij starten of stoppen van rifampicine is vaker INR-controle nodig.
Dit wordt begeleid door de antistollingsdienst.

Vitamine K
Voeding kan de INR beïnvloeden



Voeding met veel vitamine K
Voedingsmiddelen die rijk zijn aan vitamine K kunnen de INR beïnvloeden. Voorbeelden zijn groene bladgroenten zoals spinazie, boerenkool en sla.

Streef naar een stabiel patroon
Het is belangrijk om een stabiel en consistent voedingspatroon aan te houden. Het is niet nodig om bladgroenten helemaal te vermijden.

Meld grote veranderingen
Geef het door aan de zorgverlener bij grote veranderingen in het eetpatroon, bijvoorbeeld bij een dieet, gewichtsverlies of juist meer groenten eten.

Vergelijking van het effect op de INR

Rifampicine
Enzyminductor

INR kan dalen

Veranderingen in vitamine K-inname
(abrupte veranderingen)

INR kan verschuiven
(omhoog of omlaag)

Deze informatie is uitsluitend bedoeld voor educatieve doeleinden.
Er worden geen adviezen gegeven over doseerwijzigingen.

Sertraline en interacties

Als verschillende medicijnen elkaar beïnvloeden



Sertraline is een veelgebruikte SSRI bij depressie, angstklachten en andere stemmingsstoornissen. Sertraline kan in wisselwerking treden met andere geneesmiddelen. In dit hoofdstuk bespreken we de belangrijkste categorieën interacties, het onderliggende mechanisme en mogelijke gevolgen.

Zo kun je signalen herkennen, risico's inschatten en tijdig overleggen met de voorschrijver of apotheker.

Goede afstemming gaat over meer dan één medicijn.

Van combinatie... **...via een interactiemechanisme...** **...naar een mogelijk gevolg.**



Sertraline + **Andere geneesmiddelen**



Bijvoorbeeld additief effect, beïnvloeding van stolling of aanpassing van de afbraak in de lever.



Veranderd effect van sertraline of het andere geneesmiddel, met kans op bijwerkingen of verminderde werking.

Drie belangrijke categorieën interacties

De volgende pagina's gaan dieper in op deze onderwerpen.

1 Combinaties die het serotoninesysteem beïnvloeden

Bijvoorbeeld tramadol, triptanen en MAO-remmers.



- Kan leiden tot een verhoogd risico op serotoninesyndroom.
- Let op bij middelen zoals tramadol en triptanen.
- MAO-remmers mogen niet worden gecombineerd met sertraline vanwege een ernstig risico. Hiervoor is strikte professionele begeleiding vereist.
- Andere serotonerge middelen: beoordeel zorgvuldig.

2 Verhoogd risico op bloedingen

Bijvoorbeeld NSAID's (zoals ibuprofen en naproxen) of anticoagulantia (zoals acenocoumarol, fenprocoumon of DOAC's).



- Sertraline kan de plaatjesfunctie beïnvloeden, wat de bloedingsneiging kan vergroten.
- In combinatie met NSAID's of anticoagulantia kan dit het risico op bloedingen verder verhoogen.
- Let op signalen zoals snel blauwe plekken, neusbloedingen, bloedend tandvlees of langer doorbloedende wondjes.
- Klinische inschatting en monitoring zijn belangrijk, vooral bij patiënten met extra risicofactoren.

3 Enzym-gemedieerde veranderingen in de sertralinespiegel

Andere geneesmiddelen kunnen de afbraak van sertraline in de lever beïnvloeden, vooral via CYP-enzymen (zoals CYP2D6, CYP2C19 en CYP3A4).



Metamizole kan de sertraline-concentratie verlagen.

- Remmers van deze enzymen kunnen de sertralinespiegel verhogen, waardoor de kans op bijwerkingen toeneemt.
- Inductoren kunnen de spiegel verlagen, waardoor de werking mogelijk afneemt.
- Metamizole (dipyrone) kan de sertralineconcentratie verlagen.
- Houd rekening met veranderingen bij start, staken of dosiswijziging van deze middelen.



Verander medicatie nooit zonder overleg.

Bespreek altijd met de voorschrijver of apotheker als je een nieuw geneesmiddel wilt starten, stoppen of de dosis wilt aanpassen.

Samen veiliger verder

Sertraline + tramadol

Beide middelen kunnen de serotonerge activiteit verhogen. Bij gelijktijdig gebruik kan het risico op een serotoninesyndroom toenemen. Ook het risico op insulten (epileptische aanvallen) kan verhoogd zijn.



Verschillende middelen, vergelijkbare werking — grotere kans op bijwerkingen.

Sertraline

- SSRI-antidepressivum
- Verhoogt de beschikbaarheid van serotonine in de hersenen door remming van de heropname van serotonine.

Tramadol

- Pijnstiller (opioïde met extra werking op serotonine en noradrenaline)
- Kan de serotonerge activiteit verhogen, onder andere door remming van de heropname van serotonine.



De combinatie kan leiden tot een te hoge serotonerge activiteit en daarmee het risico op een serotoninesyndroom verhogen.

Mogelijke verschijnselen van een serotoninesyndroom



- Onrust, agitatie
- Zweten, koorts
- Tremor (beven)
- Diarree
- Spiertwichingen en clonus (onwillekeurige spiersamentrekkingen)
- Bij ernstige verwardheid is directe medische beoordeling nodig.

Let op

- Het risico op serotoninesyndroom kan toenemen, vooral bij gelijktijdig gebruik.
- Het risico op insulten (epileptische aanvallen) kan ook verhoogd zijn, met name bij een verlaagde insultendrempel.
- Verschijnselen kunnen variëren in ernst, van mild tot levensbedreigend.

Extra alert bij starten of dosiswijziging; overleg met arts/apotheker.

Herken klachten tijdig en neem bij zorgen contact op met een zorgprofessional.

Deze informatie is bedoeld voor educatieve doeleinden en vervangt geen professioneel medisch advies.

Sertraline + MAO-remmers

GEVAARLIJKE INTERACTIE — GECONTRAÏNDICEERD

COMBINATIE NIET GEBRUIKEN

Combinatie van sertraline met irreversibele MAO-remmers is **gecontraïndiceerd** vanwege het risico op een **potentieel levensbedreigend serotoninesyndroom.**



Sertraline (SSRI)

MAO-remmer (irreversibel)

Overstappen vereist een washoutperiode

Bij het starten of staken van een van beide middelen is een door een zorgprofessional bepaalde washoutperiode noodzakelijk. **Improviseer nooit met de timing.**

Mogelijke verschijnselen van een serotoninesyndroom

Agitatie / verwardheid
Rusteloosheid, verwardheid, eventuele hallucinaties

Koorts / zweten
Verhoogde lichaamstemperatuur, hevig zweten

Tremor / clonus
Trillen, spierschokken, spierstijfheid

Autonome instabiliteit
Schommelingen in bloeddruk en hartfrequentie, duizeligheid

Let op: ook bij sommige reversibele middelen

Sommige reversibele MAO-remmers (bijv. moclobemide) en ook linezolid (antibioticum met MAO-remmende werking) kunnen eveneens een significant risico geven. Volg altijd de product-specifieke richtlijnen.

Raadpleeg en verifieer een actuele, betrouwbare bron.

Bij vermoeden van een ernstige reactie

Zoek direct medische hulp bij een vermoeden van een serotoninesyndroom. Dit kan levensbedreigend zijn.

Sertraline + triptanen en NSAID's

Twee veelvoorkomende combinaties, verschillende aandachtspunten.
Bekijk het mechanisme, herken de risico's en beoordeel altijd de klinische context.

Nieuwe combinatie? Laat dit altijd professioneel beoordelen.

A Sertraline + triptanen

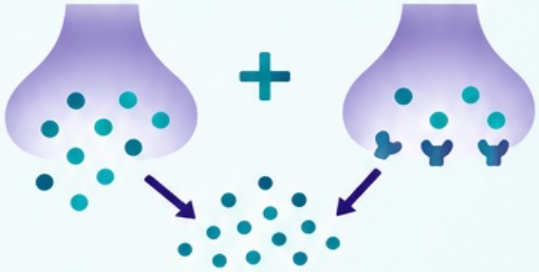
Serotonerge bijwerkingen kunnen toenemen

Zowel sertraline (SSRI) als triptanen hebben effect op het serotonergesysteem. Hierdoor kunnen serotonerge bijwerkingen toenemen. Niet elke combinatie leidt tot een serotoninesyndroom. Beoordeel altijd de symptomen en de klinische context.

Hoe werkt het?

Sertraline
(remt heropname van serotonine)

Triptan
(activeert o.a. 5-$HT_{1B/1D}$-receptoren)



Meer serotonerge stimulatie in het centrale zenuwstelsel

Mogelijke verschijnselen



- Rusteloosheid, agitatie
- Zweten
- Tremor
- Spierstuijfheid
- Diarree
- Verwardheid

Denk bij een combinatie van meerdere symptomen aan een serotoninesyndroom, maar dit is zeldzaam.

Praktisch advies

- Beoordeel symptomen en klinische context (bijv. dosering, andere serotonerge middelen).
- Niet elke combinatie veroorzaakt een serotoninesyndroom.
- Informeer de patiënt over mogelijke symptomen en wanneer contact op te nemen.

B Sertraline + NSAID's

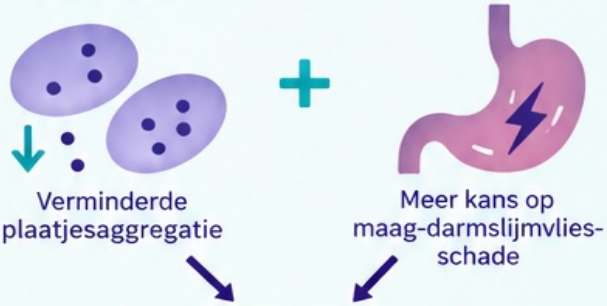
Bloedingsrisico kan toenemen

Sertraline kan de plaatjesfunctie verminderen doordat minder serotonine in bloedplaatjes beschikbaar is. NSAID's geven daarnaast een verhoogd risico op gastro-intestinale schade. Samen kan dit het bloedingsrisico verhogen. Let op bloedingsverschijnselen en beoordeel het individuele risico.

Hoe werkt het?

Sertraline
(minder serotonine in bloedplaatjes)

NSAID
(remt COX-enzymen)



Verminderde plaatjesaggregatie

Meer kans op maag-darmslijmvlies-schade

Verhoogd risico op bloedingen

Mogelijke bloedingsverschijnselen



- Maagklachten, buikpijn
- Zwarte ontlasting (melaena)
- Bloed braken (hematemesis)
- Snel blauwe plekken
- Neusbloedingen
- Langere bloedingsduur bij wonden

Praktisch advies

- Beoordeel het individuele risico (bijv. leeftijd, voorgeschiedenis ulcus, comorbiditeit, gebruik van antistolling).
- Let op tekenen van bloedingen.
- Overweeg gastroprotectie bij verhoogd risico.
- Bespreek met de patiënt wanneer contact op te nemen.

Start je een nieuwe combinatie met sertraline?

Laat de combinatie altijd professioneel beoordelen, met aandacht voor indicatie, risicofactoren en alternatieven.

Geneesmiddelinteracties: sertraline

1 Sertraline + tramadol
Pijnstilling

RISICO Serotonerge effecten en het risico op insulten kunnen toenemen.

MECHANISME Additieve serotonerge werking. Tramadol kan de serotoninespiegel verhogen en de drempel voor insulten verlagen.

ACTIE Wees alert op verschijnselen van serotoninesyndroom en insulten. Monitor en overweeg een alternatief indien mogelijk.

2 Sertraline + irreversibele MAO-remmer
Antidepressivum

RISICO Gecontra-indiceerd. Verhoogd risico op serotoninesyndroom.

MECHANISME Sterke toename van de serotonerge neurotransmissie door combinatie.

ACTIE Niet combineren. Houd een professionele washoutperiode aan bij starten of stoppen; raadpleeg de richtlijn of specialist.

3 Sertraline + triptan
Migraine

RISICO Serotonerge bijwerkingen kunnen toenemen.

MECHANISME Additieve serotonerge werking op 5-HT receptoren.

ACTIE Beoordeel klinisch op verschijnselen van serotoninesyndroom, vooral bij start of dosiswijziging.

4 Sertraline + NSAID (bijv. ibuprofen)
Pijnstilling

RISICO Verhoogd bloedingsrisico, vooral in het maagdarmkanaal.

MECHANISME Sertraline remt de serotonine-opname in trombocyten, waardoor de plaatjesfunctie afneemt. Additief effect met NSAID's.

ACTIE Wees alert op bloedingsklachten, vooral gastro-intestinaal. Een stijging van de INR is doorgaans niet nodig bij alleen deze combinatie.

5 Sertraline + metoprolol
Bètablokker

RISICO Spiegels en effecten van metoprolol kunnen toenemen.

MECHANISME Sertraline remt CYP2D6, waardoor de afbraak van metoprolol kan afnemen.

ACTIE Monitor hartfrequentie, bloeddruk en tolerantie. Pas zo nodig de behandeling aan.

6 Sertraline + lithium
Stemmingsstabilisator

RISICO Risico op tremor en serotonerge bijwerkingen kan toenemen.

MECHANISME Additieve effecten op het serotonerge systeem en mogelijk verhoogde gevoeligheid voor neurologische bijwerkingen.

ACTIE Beoordeel klinisch op symptomen zoals tremor, agitatie en andere serotonerge verschijnselen. Controleer lithiumspiegel indien klinisch geïndiceerd.

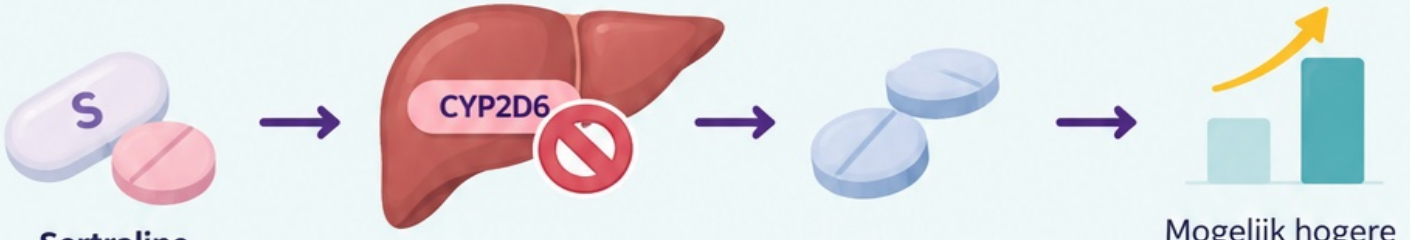
Raadpleeg bij twijfel een arts, apotheker of farmacoloog.
Deze informatie vervangt geen professioneel advies.

Sertraline + metoprolol

Remming van CYP2D6 kan de werking van metoprolol versterken.

Sertraline remt het leverenzym CYP2D6 op een dosisafhankelijke manier. Hierdoor kan de afbraak van metoprolol trager verlopen, waardoor de blootstelling aan metoprolol toeneemt en de werking sterker kan zijn.

Hoe kan dit gebeuren?



Sertraline remt CYP2D6 (dosisafhankelijk)

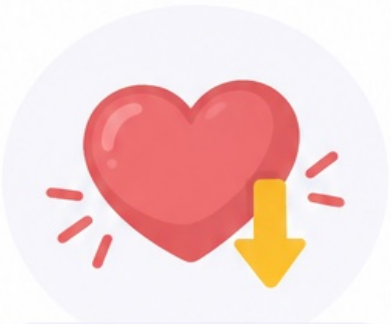
Remming van leverenzym CYP2D6

Tragere afbraak van metoprolol

Mogelijk hogere blootstelling en sterkere werking van metoprolol

Mogelijke signalen (niet onvermijdelijk)

Door een sterkere werking van metoprolol kunnen de volgende klachten optreden, maar dit is niet bij iedereen het geval.



Trage hartslag (bradycardie)



Duizeligheid



Vermoeidheid



Beoordeling en eventuele behandelwijziging gebeuren door een arts.

Een arts bepaalt of aanpassing van de dosering of extra controle nodig is, op basis van uw situatie, klachten en andere medicijnen.



Sertraline

Sertraline + lithium



Lithium

Deze combinatie kan tremor en andere serotonerge bijwerkingen versterken.

Let goed op klachten en de klinische context.

Klachten die kunnen voorkomen:



Trillen



Onrust



Zweten



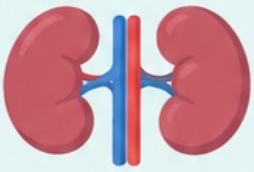
Diarree



Verwardheid



Lithiumspiegel en nierfunctie



Alleen controleren wanneer klinisch aangewezen volgens de behandelaar.



Bij nieuwe ernstige klachten direct medische hulp.

Wacht niet af.



Pas de medicatie niet zelfstandig aan.

Overleg altijd met je behandelaar.

Veilig samen.
Met aandacht voor jou.

Sertraline: interacties samenvatten

Belangrijkste interacties, kernrisico's en wat een zorgprofessional beoordeelt.



Samen veilig(er) voorschrijven en gebruiken!

MECHANISME EN MIDDELEN	KERNRISICO	WAT BEOORDEELT EEN ZORGPROFESSIONAL?
1. Serotonerge combinatie Additieve serotonerge werking • **Tramadol** • **Triptanen** (bij migraine) • **MAO-remmers** (bv. moclobemide, selegiline)  MEER SEROTONINE	**Risico op serotoninesyndroom** • Verwardheid, agitatie • Spiertrillingen, stijfheid • Koorts, zweten • Diarree • Snelle hartslag, verhoogde bloeddruk	• Indicatie en noodzaak van de combinatie. • Alternatieven zijn mogelijk. • Risico-inschatting op basis van patiëntkenmerken. • Voorlichting over alarmsymptomen. • Nauwe monitoring, vooral bij start of dosiswijziging van het andere middel.
2. Bloedingsrisico Invloed op trombocytenfunctie • **NSAID's** (bv. ibuprofen, diclofenac) • **ASA** (acetylsalicylzuur) • **Anticoagulantia** (bv. acenocoumarol, DOAC's)  GROTER BLOEDINGSRISICO	**Verhoogd risico op bloedingen** • Sneller blauwe plekken • Neusbloedingen • Bloedend tandvlees • Maag-darmbloedingen (zwart(e) ontlasting, bloedbraken) • Langere bloedingsduur bij wonden of ingrepen	• Aanwezigheid van aanvullende bloedingsrisico's (leeftijd, ulcus, voorgeschiedenis). • Noodzaak van de combinatie en duur van gebruik. • Signalen van bloedingen. • Eventueel extra controle (bijv. INR bij anticoagulantia). • Voorlichting: wanneer contact opnemen.
3. Verandering van spiegel/effect Invloed op afbraak via leverenzymen of additieve werking • **CYP2D6-substraten** (bv. metoprolol) • **Enzyminductoren** (bv. metamizol) • **Lithium** (additieve centrale werking)  VERANDERING VAN SPIEGEL OF EFFECT	**Verhoogde of verlaagde spiegels → ander effect** • Hogere spiegels van CYP2D6-substraten (bijv. meer effect van metoprolol) • Lagere spiegels door enzyminductoren (bijv. metamizol) • Additieve centrale werking bij lithium (meer kans op bijwerkingen)	• Relevante co-medicatie en enzyminteracties. • Klinisch effect en bijwerkingen (bijv. bradycardie bij metoprolol). • Eventueel extra monitoring (bijv. lithiumspiegel). • Alternatieven overwegen bij sterke interacties. • Goede voorlichting en follow-up na start of staken van het interacterende middel.

CASUS

Sertraline + nieuw tramadol

Een patiënt die stabiel sertraline gebruikt, krijgt tramadol voorgeschreven voor acute pijnklachten.



Welke alarmsymptomen voor een serotoninesyndroom herken je bij deze patiënt?

ALARMSYMPTOMEN

- Verwardheid, onrust of agitatie
- Spiertrillingen, spierstijfheid
- Koorts en zweten
- Diarree
- Snelle hartslag, verhoogde bloeddruk

Neem bij verdenking op een serotoninesyndroom direct contact op met een arts.
Stop of pas geen medicatie aan zonder overleg.

HOOFDSTUK 6

Antimicrobiële middelen en interacties

VEILIGER GEBRUIK BETER EFFECT

BELANGRIJKE INTERACTIES IN DE PRAKTIJK

LEERKAART | Amoxicilline: relevante interacties

Verschillende geneesmiddelen kunnen de werking van amoxicilline of van het andere middel beïnvloeden. Hieronder de belangrijkste interacties.



Amoxicilline
(antibioticum, penicillinegroep)

+



Vitamine-K-antagonist
(bijv. acenocoumarol of fenprocoumon)

→



Mogelijk mechanisme
Verandering in antistollingseffect





Amoxicilline
(antibioticum, penicillinegroep)

+



Methotrexaat
(immunosuppressivum, cytostaticum)

→



Mogelijk mechanisme
Verminderde renale klaring van methotrexaat



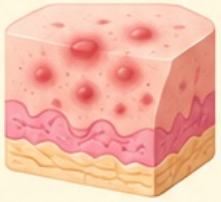
Amoxicilline
(antibioticum, penicillinegroep)

+



Allopurinol
(urinezuurverlagend middel)

→



Mogelijk mechanisme
Meer kans op huiduitslag



Amoxicilline
(antibioticum, penicillinegroep)

+



Probenecide
(uricosuricum)

→



Mogelijk mechanisme
Verlengde blootstelling aan amoxicilline



Effect, klinische relevantie en beleid verschillen per combinatie.

De ernst van de interactie, de klinische betekenis en het te nemen beleid kunnen per patiënt en per situatie verschillen.

Raadpleeg altijd de meest actuele productinformatie
voor een volledige beschrijving en praktisch advies.



Amoxicilline + anticonceptiepil

FEITEN IN PLAATS VAN MYTHES

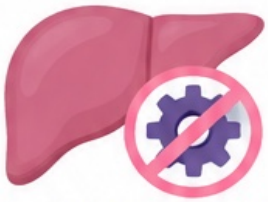
Veelgehoorde mythe:
"Amoxicilline maakt de anticonceptiepil minder betrouwbaar."

NIET WAAR

Amoxicilline
GEEN AANTOONBARE INVLOED



Amoxicilline



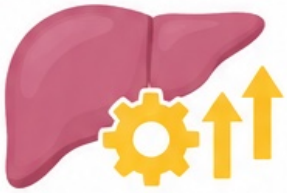
Geen betekenisvolle enzyminductie (CYP-enzymen)

Geen aantoonbare verlaging van de betrouwbaarheid van de combinatiepil.

Rifampicine
WÉL RELEVANTE ENZYMINDUCTIE



Rifampicine



Sterke enzyminductie (CYP-enzymen)

Kan de spiegels van hormonen uit de anticonceptiepil verlagen en de betrouwbaarheid doen afnemen.



Hevig braken of waterdunne diarree?

Dit kan de opname van een orale anticonceptiepil verstoren, waardoor de betrouwbaarheid kan afnemen.

Volg dan de actuele anticonceptierichtlijn en vraag advies aan een zorgverlener (bijv. huisarts of apotheker).

Kernboodschap

Amoxicilline verlaagt de betrouwbaarheid van de combinatiepil niet aantoonbaar via enzyminductie. Rifampicine is een relevant enzyminducerend antibioticum. Bij hevig braken of waterdunne diarree kan de opname van een orale pil wel worden verstoord.

KENNIS BESCHERMT

Amoxicilline + methotrexaat

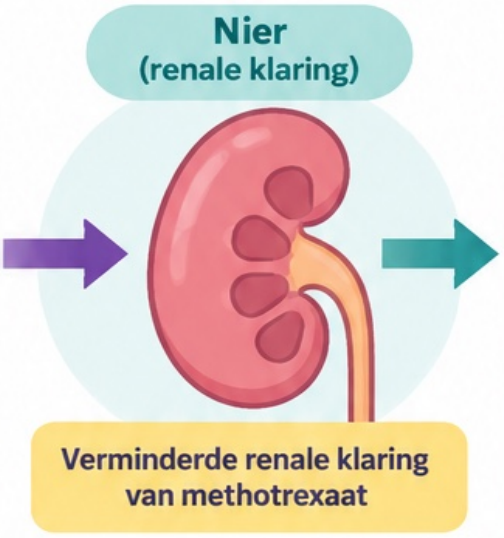
Mogelijke toename van methotrexaatblootstelling door verminderde renale klaring

Amoxicilline kan de renale klaring van **methotrexaat verminderen,** waardoor de methotrexaatblootstelling kan toenemen en de kans op toxiciteit groter kan worden.

Amoxicilline

- Antibioticum uit de penicillinegroep
- Kan de uitscheiding van methotrexaat via de nieren verminderen, onder andere door competitie voor renale tubulaire secretie





Methotrexaat

- Wordt voor een groot deel via de nieren uitgescheiden
- Bij verminderde klaring kan de methotrexaatblootstelling toenemen, met een grotere kans op toxiciteit



Mogelijke signalen van methotrexaattoxiciteit (alarmsignalen)

Let op de volgende signalen, vooral bij combinatie met amoxicilline:



Mondslijmvliesklachten

zoals pijnlijke mond, aften of zweertjes



Koorts / infecties

zoals koorts, koude rillingen of andere tekenen van een infectie



Ongewone bloedingen

zoals snel blauwe plekken, bloedneuzen of langer doorbloeden



Arts of apotheker beoordeelt de combinatie en monitoring

Uw arts of apotheker beoordeelt of deze combinatie geschikt is en of extra monitoring nodig is, bijvoorbeeld van nierfunctie en bloedwaarden.

Belangrijk

- Pas zelf geen doseringen aan.
- Stop niet zelf met één van de medicijnen.
- Overleg altijd met uw arts of apotheker bij vragen of bij het optreden van bovengenoemde signalen.

Amoxicilline + vitamine-K-antagonist

Een mogelijke wisselwerking, daarom extra aandacht.



Wat is de mogelijke invloed?

Tijdens gebruik van amoxicilline kan de werking van vitamine-K-antagonisten (bijvoorbeeld acenocoumarol of fenprocoumon) worden versterkt.

Hierdoor kan de INR veranderen en hoger uitvallen. Dit kan het risico op bloedingen vergroten.



Belangrijk om te weten

- De INR kan veranderen tijdens gebruik van amoxicilline.
- De individuele respons verschilt: niet iedereen heeft er evenveel last van.
- De mate en het moment van de verandering zijn niet goed te voorspellen.

Mogelijk effect (niet bij iedereen)

Amoxicilline kan de werking van vitamine-K-antagonisten versterken, waardoor de INR kan stijgen.

Dit is een **mogelijk effect.**

Geen gegarandeerd effect

Niet iedereen krijgt een verandering van de INR.

Een effect treedt dus niet altijd op.

Dit is **geen gegarandeerd effect.**

Klinische afstemming

De antibioticakuur en INR-monitoring worden op elkaar afgestemd door de trombosedienst en/of de voorschrijver.

Start amoxicilline

Vaak extra INR-controle(s) rondom de start.

INR-monitoring

Zo nodig vaker controleren en dosis aanpassen door trombosedienst of voorschrijver.

Stop amoxicilline

Ook na het stoppen kan de INR veranderen. Vaak extra INR-controle(s) rondom het stoppen.

Wijzig zelf nooit de dosis

Pas de dosis van uw vitamine-K-antagonist niet zelf aan, ook niet bij het starten of stoppen van amoxicilline.

Overleg altijd met uw trombosedienst of voorschrijver.

Twijfelt u? Neem contact op met uw trombosedienst of voorschrijver.

Samen voor een veilige behandeling

Amoxicilline + allopurinol

Bij gelijktijdig gebruik van amoxicilline en allopurinol is de kans op huiduitslag groter. Niet iedereen krijgt een reactie.

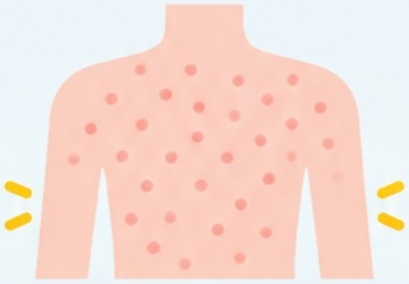
Wat is het belang?



Als u amoxicilline en allopurinol tegelijk gebruikt, is de kans op huiduitslag groter dan wanneer u deze middelen los van elkaar gebruikt.

Niet iedereen krijgt een reactie.

Hoe uit zich dat?



Meestal gaat het om een onschuldige huiduitslag, zoals rode vlekjes of bultjes die kunnen jeuken.

Ernstige overgevoeligheid (zelden)



Soms is er sprake van een ernstige overgevoeligheids-reactie. Dit kan zich uiten in:

- uitgebreide huiduitslag met blaren
- zwelling van gezicht, lippen, tong of keel
- ademhalingsproblemen

Wat kunt u doen?



Krijgt u een nieuwe huiduitslag?

Neem contact op met uw arts of apotheker. Zij kunnen beoordelen wat dit betekent en of aanpassing van de behandeling nodig is.



Zoek direct medische hulp bij alarmsymptomen

Ga meteen naar de spoedeisende hulp of bel 112 bij zwelling van gezicht, lippen, tong of keel, ademhalingsproblemen of andere ernstige klachten.



Overleg bij twijfel

Heeft u vragen of maakt u zich zorgen? Bespreek dit met uw arts of apotheker. Stop niet zelf met uw medicijnen.

Factoren die een rol kunnen spelen



Een verminderde nierfunctie kan van invloed zijn op de kans op een huidreactie. Ook individuele factoren, zoals een eerdere huidreactie op een medicijn, kunnen meespelen.

Belangrijk om te onthouden



- Gelijktijdig gebruik kan de kans op huiduitslag verhogen.
- Niet iedereen krijgt een reactie.
- Nieuwe huiduitslag altijd bespreken met uw arts of apotheker.
- Bij zwelling van gezicht/keel of ademhalingsproblemen direct medische hulp zoeken.

Probenecide en orale vaccins

Twee verschillende situaties. Twee verschillende interacties.

Zelfde principe: geneeskundige middelen kunnen elkaars werking beïnvloeden, maar via verschillende mechanismen.

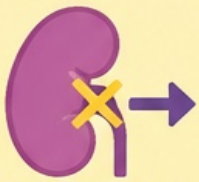
Case 1

Amoxicilline + probenecide

Hogere blootstelling door verminderde renale secretie



Amoxicilline + Probenecide



Verminderde tubulaire secretie

Probenecide vermindert de tubulaire secretie van amoxicilline in de nier, waardoor de blootstelling en de halfwaardetijd van amoxicilline kunnen toenemen.

Klinische betekenis



- Mogelijk hogere spiegels en langere halfwaardetijd van amoxicilline.
- Combinatiebeleid hangt af van de klinische situatie en het voorschrift van de arts.

Beoordeel altijd het individuele voorschrift, de indicatie en de klinische context.

Case 2

Antibiotica + levend oraal choleravaccin

Mogelijke verstoring van de vaccinwerking



Antibiotica + Levend oraal choleravaccin



Antibiotica kunnen de inname, reproductie en werking van het levende orale choleravaccin in de darm verstoren, waardoor de immuunrespons kan afnemen en de vaccinwerking mogelijk vermindert.

Klinische betekenis



- Risico op verminderde effectiviteit van het vaccin.
- Volg de actuele, productspecifieke vaccinrichtlijn voor advies over gebruik van antibiotica rond toediening van het orale choleravaccin.

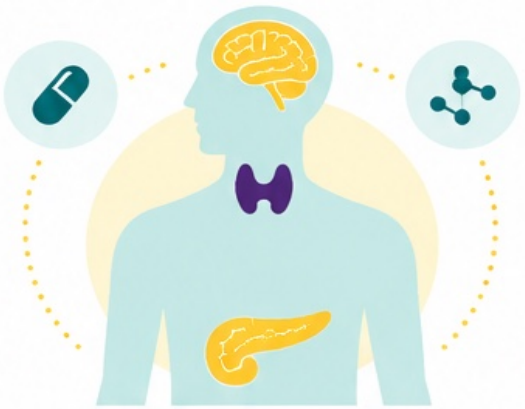
Er is geen algemeen geldend interval.
Raadpleeg de meest recente, productspecifieke richtlijn.

Vergelijking van de interacties

	Via renale uitscheiding (amoxicilline + probenecide)	Verstoring van levend vaccin (antibiotica + oraal choleravaccin)
Mechanisme	Remming van tubulaire secretie in de nier.	Antibiotica verstoren de inname en reproductie van het levende vaccin in de darm.
Gevolg	Hogere blootstelling en langere halfwaardetijd van amoxicilline.	Mogelijk verminderde immuunrespons en lagere vaccinwerking.
Klinische aanpak	Afhankelijk van de klinische situatie en het voorschrift.	Volg de actuele, productspecifieke vaccinrichtlijn. Geen algemeen interval.

Verschillende interacties, verschillende gevolgen, verschillende adviezen.
Let altijd op het werkingsmechanisme en raadpleeg de meest actuele richtlijnen.

Endocriene interacties



Hormoonpreparaten en middelen die de glucoseregulatie beïnvloeden, hebben belangrijke interacties met andere geneesmiddelen, voeding en ziekteprocessen. Dit kan de werking versterken of juist verzwakken, met klinische gevolgen.

Metformine

Nierfunctie
Verminderde nierfunctie kan leiden tot verminderde uitscheiding en een verhoogd risico op bijwerkingen, zoals lactaatacidose.

Contrastmiddelen
Jodiumhoudende contrastmiddelen kunnen de nierfunctie tijdelijk verslechteren. Dit kan gevolgen hebben voor het gebruik van metformine.

Alcohol en ziektecontext
Overmatig alcoholgebruik en acute ziekten (zoals dehydratie, sepsis of hypoxie) verhogen het risico op lactaatacidose.

Insuline

Andere geneesmiddelen
Diverse geneesmiddelen kunnen het glucoseverlagend effect van insuline versterken (bijv. sommige antibiotica, β-blokkers, ACE-remmers) of verzwakken (bijv. corticosteroïden, diuretica, sympathomimetica).

Hypoglykemie herkennen
Let op klachten zoals zweten, trillen, honger, hoofdpijn, verwardheid en concentratieproblemen. Ernstige hypoglykemie kan leiden tot bewustzijnsverlies.

Levothyroxine

Absorptie beïnvloed
De absorptie van levothyroxine kan verminderd worden door calcium, ijzer, magnesium, antacida en bepaalde voeding (bijv. sojaproducten, vezelrijke voeding).

Timing en voeding
Inname samen met voeding kan de absorptie vermindenen. Ook bepaalde dieetcomponenten kunnen de beschikbaarheid beïnvloeden.

Van interactie naar klinisch effect

Interactie
Geneesmiddelen, voeding, ziektecontext en andere factoren.

→

Verandering in farmacokinetiek of -dynamiek
- Absorptie
- Uitscheiding
- Glucoserespons (gevoeligheid/werking)

→

Klinisch effect
Versterkt effect, verzwakt effect of verhoogd risico op bijwerkingen.

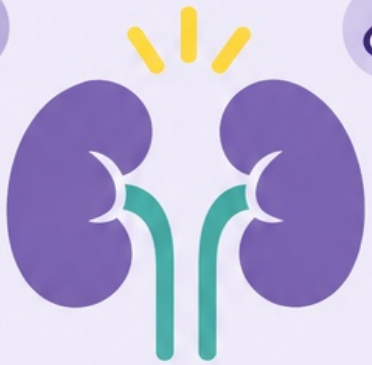
Belangrijk
Dit overzicht beschrijft veelvoorkomende interacties en mogelijke klinische gevolgen, maar is niet uitputtend. Raadpleeg altijd actuele bronnen en een zorgprofessional voor de meest recente informatie.

Metformine:
interacties en nierfunctie

1 Nierfunctie

NSAID's, ACE-remmers, ARB's en diuretica kunnen de nierfunctie beïnvloeden.

Bij combinatie kan monitoring nodig zijn.



- NSAID's
- ACE-remmers
- ARB's
- diuretica

2 Jodiumhoudend intraveneus contrast

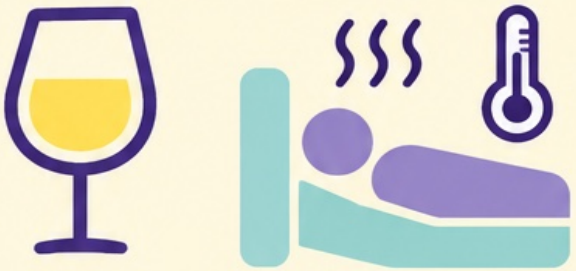
De nierfunctie en de actuele richtlijn bepalen of een tijdelijke onderbreking van metformine nodig is.

Nooit zelf beslissen.



3 Alcohol / acute ziekte
met dehydratie of hypoxie

Alcoholgebruik en acute ziekte met dehydratie of hypoxie kunnen het risico op lactaatacidose verhogen.



Signalen van ernstige lactaatacidose (spoedsignalen)

- Benauwdheid
- Buikpijn
- Extreme malaise



Insuline: interacties en glucose

Samen voor een veilige behandeling



Geneesmiddelen kunnen het effect van insuline op de bloedglucose versterken of verzwakken.
Dit overzicht is niet uitputtend en het effect is middelafhankelijk.

Middelen die het glucoseverlagend effect kunnen versterken

Hierdoor kan het risico op hypoglykemie toenemen.

Andere glucoseverlagende middelen
Bijv. metformine, SU-derivaten (sulfonylureumderivaten), GLP-1-agonisten, DPP-4-remmers, SGLT2-remmers.

ACE-remmers
Bijv. enalapril, lisinopril, ramipril.

Sulfonamide-antibiotica
Bijv. co-trimoxazol.

Salicylaten (hoge doseringen)
Bijv. acetylsalicylzuur.

Alcohol
Kan hypoglykemie uitlokken, met name enkele uren na inname.

Middelen die het glucoseverlagend effect kunnen verzwakken

Hierdoor kan de bloedglucose stijgen en kan een hogere insulinebehoefte ontstaan.

Glucocorticoïden
Bijv. prednison, prednisolon, dexamethason.

Diuretica
Bijv. thiaziden (hydrochloorthiazide), lisdiuretica (furosemide).

Sympathicomimetica
Bijv. salbutamol, formoterol, pseudo-efedrine.

Schildklierhormonen
Bijv. levothyroxine.

Sommige atypische antipsychotica
Bijv. olanzapine, clozapine.

Niet-selectieve bètablokkers

kunnen de waarschuwingssymptomen van hypoglykemie maskeren en het herstel van een hypoglykemie vertragen.

Bijv. propranolol, timetolol, sotalol.

Veelvoorkomende signalen van hypoglykemie



Trillen | Zweten | Honger | Duizeligheid | Verwardheid

Veranderingen in medicatie (starten, stoppen of aanpassen) altijd bespreken met uw arts, apotheker of andere zorgverlener.

Veilig samen in balans ♡

Levothyroxine: opname en interacties

Bepaalde middelen en voedingsstoffen kunnen de opname van levothyroxine in de darm verminderen, waardoor mogelijk minder schildklierhormoon in het lichaam beschikbaar komt.



Deze kunnen de opname verminderen:



Calciumzouten
(bijvoorbeeld calciumsupplementen)



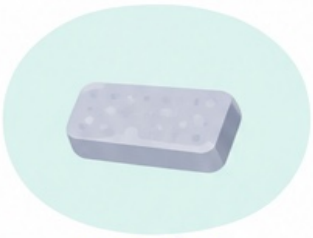
Ijzerzouten
(bijvoorbeeld ijzersupplementen)



Magnesiumzouten
(bijvoorbeeld magnesiumsupplementen)



Antacida
(bijvoorbeeld middelen met aluminium, magnesium of calcium)



Sucralfaat
(maagdarmremmer)

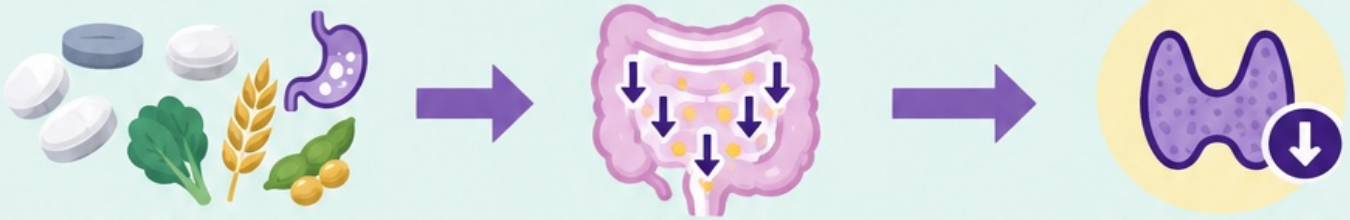


Vezelrijke voeding en sojarijke voeding
(bijvoorbeeld volkoren producten, peulvruchten en sojaproducten)



Protonpompremmers
(kunnen mogelijk invloed hebben via een hogere maag-pH; het klinische effect kan per persoon verschillen)

Wat kan er gebeuren bij gelijktijdige inname?



Gelijktijdige inname van levothyroxine met deze middelen of voeding

Minder opname van levothyroxine in de darm

Hierdoor mogelijk minder schildklierhormoon-werking in het lichaam

Wat kun je doen?



Scheid de innametijd
De innametijd van levothyroxine en de betreffende middelen of voeding wordt gescheiden volgens de productinformatie en het advies van je behandelaar.



Laboratoriumcontrole
De werking van de behandeling wordt gevolgd met laboratoriumonderzoek volgens de productinformatie en het advies van je behandelaar.

Belangrijk
Er is geen universeel innamninterval. Volg altijd de productinformatie en het advies van je behandelaar. Dit is afhankelijk van je persoonlijke situatie en de middelen of voeding die je gebruikt.

Endocriene interacties: herhaaloverzicht

Belangrijke interacties, mechanismen, risico's en aandachtspunten in de praktijk.

Metformine

Nierfunctie, contrast en lactaatacidose-context

Nierfunctie

- Bij verminderde nierfunctie kan metformine zich ophopen. Daardoor neemt het risico op lactaatacidose toe.

Jodiumhoudend contrast

- Contrastmiddel kan de nierfunctie beïnvloeden. De aanbeveling rond metformine hangt af van de nierfunctie en de situatie. Volg de actuele richtlijn.

Lactaatacidose-context

- Lactaatacidose is een zeldzame maar ernstige bijwerking.
- Risico neemt toe bij o.a. verminderde nierfunctie, hypoxie, dehydratie, ernstige infectie of leverinsufficiëntie, en rond contrastonderzoek.

Insuline

Middelen kunnen glucose-effect versterken of verzwakken

Middelen die het glucoseverlagend effect kunnen versterken

- Bijvoorbeeld sommige andere antidiabetica, ACE-remmers, salicylaten, alcohol.
- Gevolg: groter risico op hypoglykemie.

Middelen die het glucoseverlagend effect kunnen verzwakken

- Bijvoorbeeld corticosteroïden, thiazidediuretica, sympathicomimetica en sommige antipsychotica.
- Gevolg: **slechtere** glucosecontrole en risico op hyperglykemie.

Bètablokkers kunnen hypoglykemiesignalen maskeren

- Kunnen waarschuwingssignalen zoals tachycardie, tremor en nervositeit verminderen of maskeren.
- Hierdoor kan een hypoglykemie later worden herkend.

Levothyroxine

Opname kan dalen door mineralen, antacida, sucralfaat en bepaalde voeding

Mineralen

- Calcium- en ijzersupplementen kunnen binden aan levothyroxine in het maag-darmkanaal.
- Hierdoor neemt de opname af en kan de werking verminderen.

Antacida

- Antacida met aluminium of magnesium kunnen de opname van levothyroxine verminderen door binding en pH-verandering.

Sucralfaat

- Sucralfaat kan levothyroxine binden in de darm.
- Hierdoor daalt de opname en kan de werking verminderen.

Bepaalde voeding

- Vezelrijke voeding, soja, koffie en sommige andere voedingsmiddelen kunnen de opname verminderen.
- Consequent innamegedrag en timing zijn belangrijk.

Checklist bij een (mogelijke) interactie

Denk stapsgewijs: mechanisme → klinisch risico → bron/monitoring.

1 Welk mechanisme?

- Verminderde uitscheiding (bijv. nierfunctie)
- Verminderde opname
- Verandering in effect/gevoeligheid
- Maskeren van signalen
- Anders (specifiek voor het middel/ de situatie)

2 Welk klinisch risico?

- Lactaatacidose (metformine)
- Hypoglykemie of hyperglykemie (insuline)
- Verminderde werking (hypothyreoïdieklachten bij levothyroxine)
- Andere relevante risico's afhankelijk van de situatie

3 Welke bron/monitoring?

- Raadpleeg betrouwbare productinformatie (SPC)
- Controleer relevante laboratorium-waarden (bijv. nierfunctie, glucose, TSH)
- Let op klinische signalen en symptomen
- Stem af met arts of apotheker bij twijfel

Mini-casus: levothyroxine en calciumsupplement



Een patiënt gebruikt levothyroxine en start met een calciumsupplement.

Mogelijke interactie?

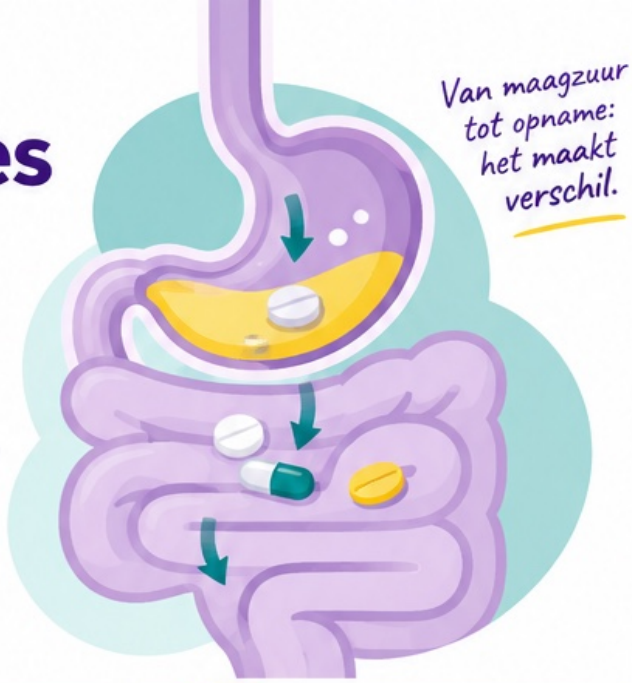
- Calcium kan binden aan levothyroxine in het maag-darmkanaal, waardoor de opname kan verminderen.
- Gevolg: mogelijk verminderde werking en persisterende hypothyreoïdieklachten.

Advies: raadpleeg de productinformatie voor de juiste innametiming (en praktische adviezen om interactie te voorkomen).

Maag-darminteracties

De maag en darmen beïnvloeden de opname, afbraak en beschikbaarheid van geneesmiddelen. Maagzuur, maag-darmenzymen, transporters en de samenstelling van de darminhoud kunnen de werking van andere middelen veranderen. Omgekeerd kunnen geneesmiddelen de maag-darmomgeving beïnvloeden, waardoor de opname of afbraak van andere middelen wijziigt.

Zelfde middel, andere omgeving, ander effect.



Maag-pH door omeprazol kan absorptie veranderen

Omeprazol vermindert de maagzuurproductie, waardoor de maag-pH stijgt. Dit kan de oplosbaarheid en daarmee de opname van sommige geneesmiddelen veranderen.

Voorbeelden

Levothyroxine
De opname kan afnemen door een hogere maag-pH. Klinische monitoring is belangrijk.

IJzer en mineralen
De opname van bijvoorbeeld ijzer, calcium en magnesium kan verminderen door een minder zure omgeving.

CYP2C19-remming door omeprazol kan afbraak vertragen

Omeprazol remt het enzym CYP2C19 in de lever en darmen. Daardoor kan de afbraak van sommige geneesmiddelen vertragen, waardoor de blootstelling en het risico op bijwerkingen kunnen toenemen.

Voorbeelden

Clopidogrel
Omeprazol kan de omzetting naar de actieve metaboliet verminderen, waardoor de plaatjesremmende werking kan afnemen. Dit kan klinisch relevant zijn bij patiënten met een hoog cardiovasculair risico.

Antacida kunnen andere middelen binden en hun opname verminderen

Antacida met bijvoorbeeld aluminium, magnesium of calcium kunnen in de maag-darm andere geneesmiddelen binden. Daardoor wordt de opname verminderd en kan de werking afnemen.

Voorbeelden

Bepaalde antischimmel-middelen
Denk aan azolen zoals itraconazol en ketoconazol; de opname kan afnemen door binding aan antacida.

Ook andere middelen
Antacida kunnen de opname van diverse geneesmiddelen verminderen; raadpleeg een actuele, middel-specifieke bron.

Leerdoel

Herken het onderliggende mechanisme van maag-darminteracties en raadpleeg een actuele, middel-specifieke bron voor advies over timing en klinisch beleid.

Begrijp het mechanisme, check de details per middel.

Omeprazol: interacties via maag-pH en enzymen

Omeprazol kan de werking of spiegels van andere geneesmiddelen beïnvloeden via een hogere maag-pH en remming van enzymen.
De klinische relevantie verschilt per middel.



1 Hogere maag-pH kan opname/werking beïnvloeden

Een hogere maag-pH door omeprazol kan de opname en/of werking verminderen van:

- **Atazanavir**
- **Bepaalde azool-antimycotica** (bijv. itraconazol, ketoconazol, posaconazol)

Middel-specifiek: het effect verschilt per geneesmiddel.

2 Remming van CYP2C19

Omeprazol remt het enzym CYP2C19, waardoor de activering en werking van **clopidogrel** kan afnemen.

- **Clopidogrel**



Combinatie bij voorkeur vermijden, volgens het Farmacotherapeutisch Kompas.

3 Mogelijke invloed op geneesmiddel-spiegels

Omeprazol kan de spiegels beïnvloeden van:

- **Acenocoumarol** (of andere vitamine-K-antagonisten)
- **Fenytoïne**
- **Digoxine**

De klinische relevantie verschilt per middel en monitoring kan nodig zijn.

Controleer actuele productinformatie en overleg met arts of apotheker

Raadpleeg de actuele SmPC, het Farmacotherapeutisch Kompas of neem contact op met arts of apotheker voor specifieke vragen over interacties.

Geen doseringen, geen individuele behandelbesluiten.

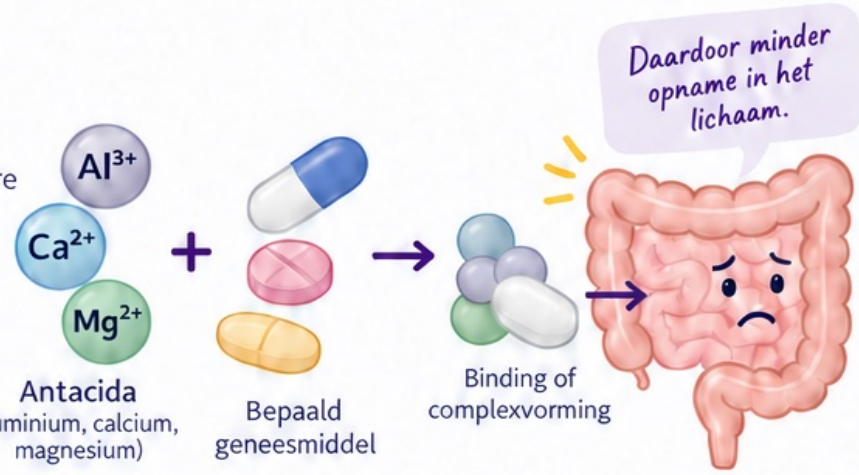
Antacida: opname-interacties

Aluminium-, calcium- en magnesiumbevattende antacida kunnen geneesmiddelen in de darm binden of complexen vormen, waardoor de opname in het lichaam vermindert.

Zelfde darm, minder opname

Hoe werkt het?

In de darm kunnen aluminium-, calcium- en magnesiumionen uit antacida binden aan bepaalde geneesmiddelen of ermee onoplosbare complexen vormen. Hierdoor worden deze geneesmiddelen slechter opgenomen door de darmwand, met mogelijk een verminderde werking als gevolg.



Voorbeelden van geneesmiddelen

De opname kan verminderd zijn van onder andere:

- levothyroxine
- tetracyclinen (bijvoorbeeld doxycycline)
- chinolonen (bijvoorbeeld ciprofloxacine, levofloxacine)
- ijzer (orale ijzerpreparaten)
- en sommige andere middelen



Let op: kan gelden voor meerdere geneesmiddelen.

Tijdsafstand verschilt

De benodigde tijdsafstand tussen een antacidum en het andere geneesmiddel verschilt per geneesmiddel en per product. Raadpleeg de bijsluiter, de SmPC of uw apotheker voor het juiste advies.

Check bijsluiter SmPC of apotheker

Voorzichtig bij nierfunctiestoornissen

Wees voorzichtig met magnesium- en aluminiumbevattende antacida bij patiënten met een verminderde nierfunctie. Deze ionen kunnen zich dan gemakkelijker ophopen in het lichaam, wat kan leiden tot ongewenste effecten.

Praktische tip

Controleer bij twijfel altijd de bijsluiter, de SmPC of overleg met de apotheker.

Liever zeker weten!

Maag-darminteracties: vergelijk en herhaal

Drie mechanismen, één overzicht – wat is het effect op de opname?

Zelfde plek, verschillende mechanismen, ander effect.

	Maag-pH omhoog door omeprazol	CYP2C19-remming door omeprazol	Binding/complexvorming door aluminium-, calcium- of magnesiumantacida
Mechanisme	Remming van maagzuurproductie (PPI) → hogere maag-pH.	Remming van CYP2C19 in de lever en darmwand (PPI).	Vorming van onoplosbare complexen in het maagdarmkanaal.
Voorbeeld	**Omeprazol** 	**Omeprazol** 	Aluminium-, calcium- of magnesiumantacida 
Wat gebeurt er?	Minder zuur milieu in de maag.	Minder activiteit van CYP2C19.	Binding aan het geneesmiddel in het maagdarmkanaal.
Gevolg voor andere middelen	Opname van sommige middelen kan afnemen of veranderen.	Clopidogrelactivering kan afnemen.	Opname kan dalen door verminderde beschikbaarheid.
Voorbeelden van getroffen middelen	Bijv. middelen die een zuur milieu nodig hebben voor een goede opname (zoals bepaalde antischimmelmiddelen, ATV en sommige TKI's).	Clopidogrel (vooral relevant bij doorlopend gebruik van omeprazol).	Levothyroxine, ijzer en bepaalde antibiotica (bijv. tetracyclines en fluoroquinolonen).

Kernboodschap

Zelfde locatie (maag-darmkanaal), verschillende mechanismen, verschillende gevolgen. Ken het mechanisme, dan begrijp je het effect.

Checklist bij een mogelijke maag-darminteractie

1	**Welk middel?**	Welk middel kan de interactie veroorzaken en welk middel kan erdoor worden beïnvloed?
2	**Welk mechanisme?**	Gaat het om maag-pH, enzymremming of binding/complexvorming?
3	**Welke product-specifieke timing?**	Raadpleeg de officiële productinformatie voor de juiste aanbevelingen.
4	**Welke actuele bron?**	Controleer een professionele en actuele bron (bijv. SmPC, NHG, Farmacotherapeutisch Kompas of een betrouwbare interactiedatabase).

Mini-casus

Levothyroxine en magnesiumantacidum tegelijk



Een patiënt gebruikt levothyroxine en neemt op hetzelfde moment een magnesiumantacidum vanwege maagklachten.

- **Herken de interactie:** dit is een absorptie-interactie door binding/complexvorming.
- **Zoek professioneel advies:** raadpleeg de productinformatie of een andere betrouwbare, actuele bron voor de aanbeveling.
- **Verzin geen vast interval:** de juiste timing kan per product verschillen.

Check de bron, zeker weten!

Farmacologie: het grote overzicht

VAN KENNIS NAAR MEER INZICHT

Een heldere basis voor meer inzicht in farmacologie.



Alle hoofdstukken, één duidelijke route.
Van basisprincipes naar veilige toepassing in de praktijk.

DEEL I – BASIS

DE FUNDAMENTEN VAN FARMACOLOGIE

1. Basisbegrippen in de farmacologie
2. Farmaceutische vormen
3. Naamgeving van geneesmiddelen
4. Therapeutische benaderingen
5. Toedieningswegen
6. Farmacokinetiek
7. Farmacodynamiek
8. Farmacokinetiek versus farmacodynamiek
9. Toxiciteit en farmacogenomica

DEEL II – GENEESMIDDELINTERACTIES

TOEPASSING IN DE PRAKTIJK

10. Pijnstillers en ontstekingsremmers
11. Cardiovasculaire interacties
12. Interacties in het centrale zenuwstelsel
13. Antimicrobiële middelen
14. Endocriene interacties
15. Maag-darminteracties

JOUW ROUTE IN DE PRAKTIJK

Begrijp het middel
Wat is het, en hoe werkt het?

Volg ADME
Van toediening tot eliminatie.

Herken effect en risico
Wat doet het, en wat kan misgaan?

Beoordeel interacties
Met actuele en betrouwbare bronnen.

Meer inzicht. Meer houvast. Beter begrip.

SAMEN MAAKT KENNIS HET VERSCHIL.