Deel 2

Geneeskunde | Universiteit Utrecht

2026 - 2027

UUGK-40-002 | €14,95

Tentamengericht | Overzichtelijke structuur
Sinds 1994 | Beoordeeld met een 8,2

Slim Academy

www.SlimAcademy.nl



Content editors gezocht!

Zoek jij een flexibele bijbaan die perfect aansluit op je studie én die je vanuit huis kunt doen?

Bij Slim Academy verdien je geld met iets wat je toch al doet: leren. Door het samenvatten en nakijken van je eigen lesstof herhaal je alles wat jij voor je tentamen moet weten terwijl je werkt!

Wat bieden wij:

- Een mooie vergoeding
- Een **flexibele bijbaan** waarbij je werkt wanneer het jou uitkomt
- Je werkt **vanuit huis**: Geen reistijd, gewoon lekker in je eigen omgeving
- Een mooie aanvulling op je CV
- **Gratis toegang** tot al ons studiemateriaal
- Een baan die perfect aansluit bij je studie

Als **Content Editor** draag je bij aan de kwaliteit van onze samenvattingen door ze te controleren op inhoud en ze up-to-date te maken.

Slim Academy

Geïnteresseerd? Stuur je cv en motivatie naar klantenservice@slimacademy.nl

Welkom bij Slim Academy!

Voor je ligt de **samenvatting** van het vak **Circulatie III**, dat je volgt in blok 2 van het tweede jaar van de bachelor Geneeskunde aan de Universiteit van Utrecht. In dit vak ligt de nadruk op de pathologie van de nieren en longen.

Met Slim Academy willen we jou helpen slimmer te studeren. Dat doen we door de kern van de leerstof helder samen te vatten, complexe onderwerpen te versimpelen en je de juiste hulpmiddelen te geven om actief te oefenen. Voor een optimale voorbereiding op je tentamen raden we je aan gebruik te maken van ons volledige aanbod. Voor dit vak zijn de onderstaande producten beschikbaar.

Product	Inhoud	Beschikbare versies
Samenvatting Deel 1 t/m 3	Een overzicht van de belangrijkste punten die tijdens het onderwijs zijn behandeld, zodat je niets mist van de stof die aan bod is gekomen.	✓ App ✓ Papier
Oefenvragen	Oefenvragen waarmee je actief kunt oefenen. Zo kun je nagaan of je de stof volledig beheerst en weet je beter wat je kunt verwachten op het tentamen.	✓ App
Flashcards	Flashcards die je helpen om definities, schema's en kernbegrippen snel te herhalen, zodat je op een actieve manier leert en de stof sneller en beter onthoudt.	✓ App

Contact
Heb je vragen over ons aanbod, de levering van je samenvattingen of iets anders? Neem gerust contact met ons op via **06 81 60 19 60** of stuur een e-mail naar **klantenservice@slimacademy.nl**.



Deze samenvatting is alleen voor persoonlijk gebruik en mag niet worden gekopieerd of verspreid. De tekst is opgesteld naar eigen inzicht van de auteur en bedoeld als ondersteuning bij het studeren. Raadpleeg altijd de originele bronnen.

Inhoudsopgave

Welkom bij Slim Academy! 1
Inhoudsopgave 2
Digitale en papieren updates 3
Week 2: Nieren 4
HC 9. Vochtophoping 4
HC 10. Anatomie: de bekkenbodem en genitaliën 11
IC 1. 6-STEP behandelplan: hypertensie 16
IC 2. Verstoringen in de balans van de elektrolyten 23
WG 3. (sub)acute achteruitgang van de nierfunctie 32
PR 2. Het bekken en de inwendige genitaliën 39
WG 4. Behandeling ter vervanging nieren, vochtophoping en nefrotisch syndroom 45
HC 11. Verstoring in de pH-balans 51
Week 3: Nieren en longen 59
HC 12. Introductie longziektes 59
HC 13. Pleura-afwijkingen, pneumo- en hematothorax 61
HC. 14 Microscopische longpathologie en PR 3. Practicum long 69
WG 5. Verstoring in de pH-balans 76
HC 15. Longembolie 81
WG 6. Longaandoeningen aan de pleura en longembolie 88
HC 16. Longfunctie en PR 4. Spirometrie 93

Digitale en papieren updates

Bij Slim Academy ontvang je **iedere week een digitale update van de samenvatting**. Aan het begin van het blok zijn nog niet alle lessen geweest, daarom vullen wij de samenvatting wekelijks aan zodra onze auteurs de nieuwste lesstof hebben gevolgd. Zo blijft de inhoud **actueel, betrouwbaar en van hoge kwaliteit**. Je hoeft dus niet te wachten tot het einde van het blok: elke week komt er een nieuw deel beschikbaar. In het onderstaande overzicht zie je **wanneer welke stof digitaal beschikbaar is**.

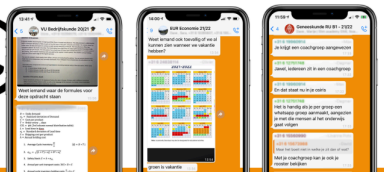
Ik heb de samenvatting van vorig jaar op papier besteld, hoe werkt dat?
Je ontvangt alle stof van vorig jaar voor aanvang van het blok op papier. Omdat er natuurlijk ieder jaar dingen veranderen en we ieder jaar onze samenvattingen verbeteren, bieden we je de updates digitaal aan. In onze app kun je iedere week de samenvatting van het huidige collegejaar inzien. Zo kun je al meteen vanaf het begin van het blok van papier studeren, maar ben je toch up to date!

Ik heb de samenvatting van het huidige collegejaar op papier besteld, hoe werkt dat?
Omdat we zoveel mogelijk actuele stof op papier willen aanbieden, versturen we deze samenvatting zo'n 1,5 week voor het tentamen op papier. De colleges vanaf **19-10-2026** zijn op moment van printen nog niet geüpdatet in studiejaar 2026-2027. De updates van deze colleges zul je in de app kunnen inzien. Zo heb je altijd de meest recente versie van de stof bij de hand in de app en ontvang je het boekje ruim genoeg voor je tentamen ook nog op papier.

Als abonnee kun je natuurlijk ook gedurende het blok digitaal gebruikmaken van de samenvatting van vorig jaar én komt er iedere week een nieuwe update uit van de samenvatting van dit jaar. Zo heb je altijd toegang tot alle materialen die je nodig hebt voor een optimale voorbereiding!

Week	Datum
Week 1	05-10-2026
Week 2	12-10-2026
Week 3	19-10-2026
Week 4	26-10-2026
Week 5	28-10-2026

JOIN DE WHATSAPP GROEP
✓ Chat met jouw mede-studenten
✓ Stel al jouw (studie)vragen aan onze studie-experts
✓ Krijg extra oefenvragen om jouw kennis te testen
✓ Krijg gratis voorbeeldsamenvattingen



We wensen je veel succes met studeren en het behalen van je tentamens!

Team Slim Academy

Week 2: Nieren

HC 9. Vochtophoping

De definitie van **oedeem** is een ophoping van vocht in het weefsel. Als dit in de long gebeurt, is er sprake van longoedeem. Als dit in de periferie gebeurt, ontstaat er perifeer oedeem. Oedeem is pas zichtbaar wanneer er ongeveer 2,5-3 liter extra vocht in het interstitium aanwezig is. Bij het **ontstaan** van oedeem spelen twee factoren een rol:

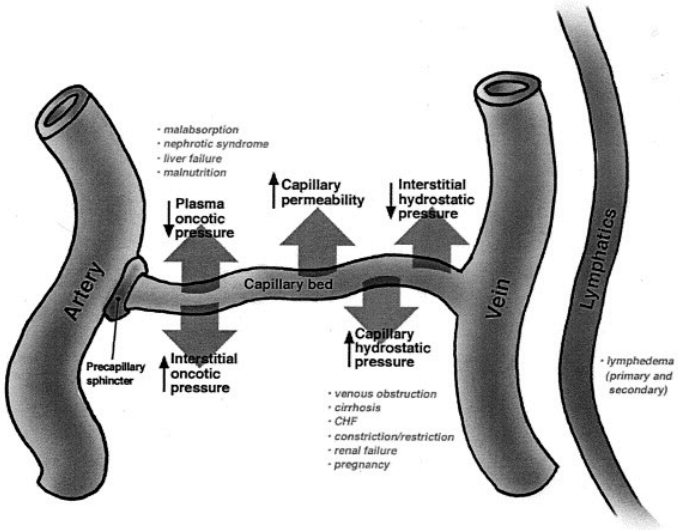
- Verandering in de capillaire hemodynamiek, waardoor vloeistof vanuit de bloedvaten naar het interstitium zal verplaatsen;
- Renale water- en zoutretentie, wat leidt tot toename van het extracellulair volume.

We onderscheiden lokaal en gegeneraliseerd oedeem. **Lokaal oedeem** ontstaat door obstructie van lymfevaten of venen. **Gegeneraliseerd oedeem** kan bijvoorbeeld door een nierziekte ontstaan, zoals een nierinsufficiëntie of het nefrotisch syndroom. Naast de nieren kunnen ook de longen, het hart of de lever aangedaan zijn. Gegeneraliseerd oedeem zakt aan het eind van de dag naar de voeten en benen, want daar is een hogere hydrostatische druk, door de werking van de **zwaartekracht** op het lichaam.

Krachten en het ontstaan van oedeem

Hydrostatische druk

In een capillair heerst een **hydrostatische druk** (P_c). Deze naar buiten gerichte druk komt tot stand door de systemische bloeddruk. De druk is constant in het begin van het vat door de precapillaire sfincters. Rekreceptoren meten de rek op het vat. Als er sprake is van hypertensie en het vat meer uitrekt door een hogere druk in de capillair, dan zal er constrictie van de afferente sfincter plaatsvinden. De druk in de capillair zal daardoor dalen. De hydrostatische druk is normaal hoger in het bloedvat dan in het interstitium. Hierdoor vindt er **filtratie** plaats. De hydrostatische druk in de capillair zal hierdoor wat afnemen in het verloop van het vat en de hydrostatische druk in het interstitium (P_i) zal wat toenemen.



Krachten bij oedeem. *Bron: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002934302013220. Geraadpleegd op 22-02-2025*

Slim Academy

Colloïd-osmotische druk
Tegelijkertijd is de **colloïd-osmotische**, ofwel de **oncotische**, **druk** (π) van belang. Er zitten meer eiwitten in het bloed dan in het interstitium, waardoor de oncotische kracht naar binnen gericht is. Door de filtratie zal de oncotische druk in de capillairen toenemen. De colloïd-osmotische druk zal aan het begin van het vat lager zijn dan op het moment dat er al veel gefiltreerd is. Het resultaat hiervan is dat er in het begin van het vat meer **filtratie** plaatsvindt en aan het eind van het vat meer **resorptie**. Er zal netto altijd meer filtratie zijn dan resorptie. Het excessieve vocht zal worden opgenomen in het interstitium en worden afgevoerd via het **lymfevatensysteem**. Het wordt afgevoerd naar de ductus thoracicus en komt dan weer in het veneuze systeem (via de v. subclavia).

Slimme tip!
Onthoud dat hydrostatische druk vocht uit het capillair duwt, terwijl oncotische druk door plasma-eiwitten vocht terug het capillair in trekt; het kleine netto overschot aan filtratie wordt normaal via het lymfestelsel afgevoerd.

Belangrijke oorzaken van oedeem
1. Toegenomen hydrostatische druk en een veneus afvloedprobleem;
2. Verlaagde plasma oncotische druk (minder eiwitten in het bloed);
3. Toegenomen doorlaatbaarheid van capillairen (allergische reactie, sepsis, trauma);
4. Lymfatische obstructie.

Obstructie van de lymfevaten en venen
Patiënten die een mastectomie (borstamputatie) hebben ondergaan, krijgen een **okselkliertoilet** ter behandeling van (mogelijke) lymfekliermetastasen. De lymfebanen in de oksel worden hierbij doorgenomen en weggehaald. Overtollig vocht uit het interstitium kan dan niet meer goed worden afgevoerd en er is een ophoping van vocht. Dit leidt tot een dikke arm door oedeem aan de geopereerde zijde.

Een andere oorzaak voor lokaal oedeem is een veneuze obstructie door bijvoorbeeld een **trombose** in het been. Het vocht dat teruggeresorbeerd wordt, wordt niet goed afgevoerd via het veneuze stelsel. Er is hierdoor een hoge hydrostatische druk. Door de hoge druk is de terugresorptie van vocht verminderd. Hierdoor blijft er vocht achter in het interstitium en ontstaat er oedeem.

Bij oedeemvorming spelen de nieren altijd een rol. Door lokaal oedeem, door welke oorzaak dan ook, zal er een afname in het bloedvolume zijn, wat weer een trigger is tot activatie van het RAAS-systeem. Dit systeem zal het bloedvolume weer op peil brengen door middel van renale water- en zoutretentie.

Gegeneraliseerd oedeem
Longziekten
Bij longemfyseem is er een obstructie van de alveoli en de capillairlissen. Bij een patiënt met een longemfyseem gaan de alveolaire septa kapot. Het bloed vanuit het rechterventrikel zal hierdoor over minder bloedvaten worden verdeeld, waardoor de druk in het longvaatbed toeneemt. Als dat lang genoeg bestaat, kan **rechterventrikelfalen** ontstaan. Het bloed kan dan vanuit de vena cava minder gemakkelijk het hart in, waardoor ook de veneuze druk stijgt.
Het slagvolume gaat omlaag, waardoor de bloeddruk omlaag gaat. Hierdoor wordt het **RAAS** geactiveerd waardoor er water- en zoutretentie in de nieren ontstaat. Het is dus een **compensatiemechanisme**.

Deze toename van de veneuze druk heeft oedeemvorming tot gevolg. Bij patiënten met longziekten als oorzaak van oedeem is er een **normaal serumalbumine** en **geen proteïnurie.**

Hartfalen
Linkerventrikelfalen kan ontstaan door bijvoorbeeld coronairlijden. Er ontstaat pompfalen, waarbij het slagvolume afneemt. Er is hierdoor een lagere bloeddruk, waardoor het RAAS en de sympaticus worden geactiveerd en ADH wordt afgegeven. Het gevolg is water- en zoutretentie. Hierdoor wordt de *preload* hersteld, maar dit leidt ook tot oedeem. Bij de behandeling moeten de *preload* en het slagvolume worden verbeterd. Vaak ontstaat er pulmonale hypertensie bij linkerventrikelfalen, waardoor er secundair rechterventrikelfalen ontstaat. Hierdoor neemt ook de veneuze druk toe. Het is ongeveer hetzelfde systeem als bij longziekten. Ook bij hartfalen is er een normaal serumalbumine en geen proteïnurie.

Levercirrose
Het mechanisme van oedeemvorming bij levercirrose is onbekend. Er zijn twee hypotheses:
- **Portale hypertensie**. Bij levercirrose is er vaak een doorgemaakte hepatitis, waardoor levercellen kapot zijn gegaan. Hierdoor kan er portale hypertensie ontstaan. Hierbij komt ascites (vochtophoping in de buikholte) voor, waardoor er hypovolemie ontstaat;
- **Primaire vasodilatatie** van het splanchnicusgebied. Hierbij daalt de bloeddruk. Vervolgens wordt het RAAS geactiveerd, wat zorgt voor water- en zoutretentie.

Beide hypotheses zijn echter ontkracht door middel van dierexperimenteel onderzoek. Bij patiënten met levercirrose is er een **lage plasma-albuminespiegel,** door verminderde albumine synthese. Er is geen proteïnurie.

Nierinsufficiëntie
De nieren zijn de hele dag bezig met **water- en zoutretentie**. Er wordt dagelijks 150 liter gefiltreerd. Water en zout worden hierbij voor een groot deel weer teruggeresorbeerd. Het merendeel van de terugresorptie van zout vindt plaats in de proximale tubulus onder invloed van angiotensine II. In het opstijgende dikke been van de lis van Henle vindt 25% van de zoutresorptie plaats. In de distale tubulus vindt verdere zoutresorptie plaats onder invloed van aldosteron. In de verzamelbuis vindt ook nog zoutresorptie plaats, ook onder invloed van aldosteron.

De waterresorptie vindt voornamelijk plaats in de proximale tubulus, het dalende deel van de lis van Henle, en in wisselende mate in de verzamelbuis onder invloed van **ADH**. Van de 150 liter filtraat per dag wordt maar 1,5 liter uitgeplast. Een verstoring (nierinsufficiëntie) in dit systeem kan dus snel voor een volledig verstoorde samenstelling en hoeveelheid vocht in het lichaam zorgen. Als er een vorm van nierschade is, is er ischemie van de nefronen. Als gevolg hiervan worden het RAAS-systeem en de sympaticus geactiveerd. Hierdoor vindt water- en zoutretentie plaats.

Het plasma-albumine bij een nierinsufficiëntie is vaak normaal. Er is een daling van het serumalbumine waarneembaar als het eiwitverlies meer dan 3,5 gram per dag wordt. Er kan wel degelijk een beetje proteïnurie zijn, maar dat hoeft niet. Iemand kan een afgenomen GFR hebben, zonder dat er eiwit in de urine aanwezig is.

Bij **renale syndromen** zijn de volgende kenmerken vaak aanwezig:
- Nierinsufficiëntie, wat kan leiden tot **uremisch syndroom**;
- Hypertensie;
- Tubulaire functiestoornissen;
- Proteïnurie, wat kan variëren van micro-albuminurie tot macro-albuminurie (kan leiden tot **nefrotisch syndroom**).

Het nefrotisch syndroom
De definitie van het nefrotisch syndroom is:
- Oedeem;
- Verlaagd serumalbumine;
- Hoog cholesterol;
- Meer dan 3,5 gram eiwit in de urine per dag.