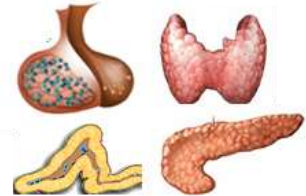


## ENKELVOUDIGE DIFFERENTIATIE ENDOCRINOLOGIE

Deze omschrijving vormt een aanvulling op het nieuwe Landelijk Opleidingsplan Interne geneeskunde 2019 (LOIG-2019). Veel generieke onderwerpen (zoals opleidingsduur, verplicht generiek onderwijs, voortgangsgesprekken, individualisering, e-portfolio, etc.) staan in het [LOIG](#).

### Korte omschrijving vakgebied

Endocrinologie is het onderdeel binnen de Interne geneeskunde dat zich bezighoudt met de klinische diagnostiek, behandeling en preventie van stoornissen van endocriene orgaansystemen/hormonale regelsystemen en metabole processen. Het betreffen hier zowel stoornissen die gepaard gaan met een overmaat of tekort van hormonale functie, alsook ziekten van endocriene organen, in het bijzonder nieuwvormingen, die niet gepaard hoeven te gaan met endocriene symptomen.



In het document wordt gesproken van endocriene aandoeningen: hierbij wordt bedoeld stoornissen van endocriene orgaansystemen en stoornissen in de stofwisselingsprocessen.

### Te verwerven kennis en vaardigheden

De algemene doelstelling van de opleiding is dat de aios aan het einde van de differentiatie:

- inzicht heeft in de werking en regulatie van hormonale regelsystemen en het metabolisme;
- inzicht heeft in de pathogenese en pathofysiologie van de tot de differentiatie behorende ziektebeelden;
- de kennis en vaardigheden heeft om op efficiënte wijze de correcte diagnose te stellen bij endocriene aandoeningen en deze aandoeningen zelfstandig te behandelen;
- in staat is de complicaties van de genoemde aandoeningen of de ingezette behandeling te herkennen en, daar waar dit binnen het terrein van de interne geneeskunde valt, te behandelen;
- inzicht heeft in de consequenties die het hebben van een chronische aandoening heeft voor de patiënt, zijn omgeving en het zorgsysteem.

### Fysiologie

- De aios heeft inzicht in de fysiologische en moleculair biologische werking van hormonale systemen, regulatie van hormonale regelsystemen (hormoon producerende organen, hormonen, transport van hormonen, hormoonreceptoren, hormoonwerking, regulatie van hormoonwerking, interacties tussen componenten van endocriene systemen) en stofwisselingsprocessen (met name ten aanzien van koolhydraten, lipiden en calcium/fosfaathuishouding).
- De aios heeft kennis van elementaire facetten van niet-specifiek endocrinologische wetenschappen (genetica, moleculaire celbiologie, immunologie, tumorbiologie, epidemiologie).

### Pathogenese en pathofysiologie

- De aios heeft inzicht in de pathogenese en pathofysiologie van aandoeningen/ziekten van de endocriene systemen en stofwisselingsprocessen.
- De aios heeft kennis van de gevolgen van niet-specifieke endocriene ziekten voor endocriene systemen.
- De aios heeft kennis van zowel endogene (in het bijzonder genetische) als exogene factoren die bijdragen aan endocriene aandoeningen en de klinische presentaties van endocriene ziektebeelden en van stoornissen in de calcium en fosfaat huishouding, en het metabolisme van koolhydraten en lipiden (zie ad: ziektebeelden en klinische presentaties).
- De aios heeft kennis van pathologische anatomie van de hieronder genoemde ziektebeelden.



- De aios heeft kennis van elementaire aspecten van endocriene ziekten op de kinderleeftijd en de gynaecologische endocrinologie.

### **Diagnostiek**

- De aios heeft kennis van de prevalentie van relevante endocriene aandoeningen in relatie tot geslacht, leeftijd, body mass index, en etnische achtergrond, en is in staat deze aspecten te betrekken bij keuzes t.a.v. diagnostiek.

#### *Laboratoriumdiagnostiek*

De aios heeft kennis ten aanzien van uitvoering en interpretatie van het hormonale laboratoriumonderzoek, van analytische en pre-analytische factoren die de hormonale laboratoriumuitslagen beïnvloeden, en van de endocriene functietesten die gebruikt worden bij de diagnostiek van de hieronder genoemde aandoeningen (zowel ten aanzien van de uitvoering als de interpretatie).

#### *Beeldvormende diagnostiek*

De aios heeft kennis van de principes van beeldvormende diagnostiek, conventioneel en nucleair van de endocriene organen en is in staat deze onderzoeken zowel in de diagnostische fase, de therapeutische fase, als de vervolgfase te indiceren en te interpreteren.

#### *Invasieve diagnostiek*

De aios heeft kennis van specifieke invasieve endocriene diagnostische methoden en is in staat deze te interpreteren.

#### *Genetische diagnostiek*

De aios heeft kennis van methoden van genetische diagnostiek en de mogelijkheden en beperkingen van whole exome sequencing / genome sequencing en kent de noodzaak van uitgebreide counseling.

### **Behandeling**

- De aios heeft kennis van elementaire aspecten van medische besliskunde en is op de hoogte van de effectiviteit van behandeling van endocriene aandoeningen (curatiekans, bijwerkingen, kwaliteit van leven) in relatie tot geslacht, leeftijd en etnische achtergrond en het concomitant voorkomen van meerdere chronische aandoeningen, en is in staat te zijn deze aspecten te betrekken bij keuzes ten aanzien van de behandeling.
- De aios heeft inzicht in de psychosociale en maatschappelijke consequenties die het hebben van een chronische aandoening heeft voor de patiënt(e) en haar/zijn omgeving, en is in staat deze factoren te integreren in het klinisch handelen.
- De aios heeft kennis van de prognose op lange termijn, de psychosociale gevolgen en maatschappelijke consequenties van de in de bijlage genoemde aandoeningen; hierbij is de aios in staat deze factoren te integreren in het klinisch handelen.
- De aios is in staat om op basis van bovenstaande een individueel en afgewogen behandeladvies te geven en beschikt hiertoe over de noodzakelijke kennis op het gebied van:
  - a. Leefstijl interventies
  - b. Farmacotherapie
  - c. Chirurgie
  - d. Nucleaire geneeskunde
  - e. Interventieradiologie
- Ten aanzien van de farmacotherapie heeft de aios kennis van (contra-)indicaties, werkingsmechanismen, farmacokinetiek, farmacodynamiek, bijwerkingen, kosten en interacties van de voor te schrijven geneesmiddelen, alsmede van de beperkingen van deze interventies.



- De aios heeft kennis van de elementaire aspecten van endocriene interventies, zoals die worden toegepast door niet-endocrinologische specialisten, en kent de specifiek endocriene aspecten van deze behandelingen (hormonale therapie door medisch oncologen, gynaecologen en urologen).
- De aios heeft kennis van de consequenties voor endocriene systemen van niet-endocriene ziekten en therapieën, zoals:
  - a. Bestralingen
  - b. Operaties
  - c. Chemotherapie
  - d. Immunotherapie
- De aios wordt geacht in staat te zijn in multidisciplinair verband samen te werken met andere interne en niet-interne disciplines en ook met verpleegkundig specialisten of physician assistants, en waar relevant de diagnostiek en behandeling van endocriene patiënten te coördineren.
- De aios maakt kennis met transitie van patiënten van kinderendocrinologie naar volwassen endocrinologie en heeft inzicht in problematiek van transitie en coping bij jong volwassenen.
- De aios heeft kennis van de individuele en maatschappelijke maatregelen die nodig zijn ter preventie van endocriene aandoeningen.

De aios kent de pathofysiologie, de klinische presentatie, de anamnese-kenmerken, de diagnostiek, de therapie en de voortgezette begeleidingsaspecten van de volgende ziektebeelden:

## Ziektebeelden

### 1. Hypofyseaandoeningen

- Niet functionerende hypofyseadenoom
- Prolactinoom
- Acromegalie
- M. Cushing
- Hypofyse incidentaloom
- (Pan)hypopituïtarisme
- Overige (supra/para)sellaire aandoeningen
- Diabetes insipidus/polyurie en polydipsie/hyponatriëmie

De aios doet uitgebreide ervaring op met klinische presentatievormen en behandeling van patiënten met hypofyseaandoeningen, zowel met de laboratorium diagnostiek (uitval van hypofyse voor- en achterkwab hormoonsystemen en overproductie van deze hormonen) als met invasieve diagnostiek met name de sinus petrosus sampling. De aios stelt mede het beleid op (expectatief, medicamenteus, chirurgisch of radiotherapeutisch), zoals tot stand gekomen tijdens de (multidisciplinaire) besprekingen, en past dit toe. Zie verder de EPA Hypofyseaandoeningen.

### 2. Bijnieraandoeningen

- Bijnierincidentaloom
- Feochromocytoom en paraganglioom
- Hypercortisolisme (adrenaal)
- Hyperaldosteronisme
- Enzymdefecten, zoals congenitale adrenale hyperplasie
- Bijnierinsufficiëntie
- Bijnierschorscarcinoom



De aios wordt uitgebreid geconfronteerd met de symptomatologie van patiënten met bovengenoemde aandoeningen (laboratorium onderzoek, radiodiagnostiek). De aanvullende diagnostiek en behandeling van acute bijnierinsufficiëntie wordt tevens in belangrijke mate geleerd tijdens verblijf op de centrale spoedopvang en tijdens de Algemene Interne diensten. De aios zal betrokken zijn bij de diagnostiek van bijnierschorscarcinoom, en neemt kennis van de behandeling en follow-up van deze zeldzame aandoening. Zie verder de EPA Bijnieraandoeningen.

### 3. Gonadale aandoeningen/hirsutisme/virilisatie/hypogonadisme

- Hypogonadotroop hypogonadisme bij man en vrouw
- Hypergonadotroop hypogonadisme bij man en vrouw
- Hyperandrogenisme (o.a. androgeen producerende tumoren, adrenogenitaal syndroom, PCOS, idiopathisch)

Evaluatie van hypogonadisme en hirsutisme vindt veelal poliklinisch plaats, waar nodig in afstemming met de endocrinologisch geïnteresseerde gynaecoloog en uroloog. De aios doet tijdens de stage ervaring op met de meest voorkomende seksuele differentiatiestoornissen, met name syndroom van Klinefelter, syndroom van Turner en congenitale bijnierhyperplasie. Zie tevens: bijnieraandoeningen en de EPA Gonadale aandoeningen/hirsutisme/virilisatie.

### 4. Schildklieraandoeningen

- Struma
- Schildkliernodus
- Thyreotoxicose (M. Graves, toxisch multinodulair struma, toxisch adenoom, medicatie geïnduceerde thyreotoxicose)
- Thyreoïditis (silent, M. de Quervain, post-partum)
- Hypothyreoïdie (M. Hashimoto, congenitaal, iatrogen),
- Schildklieraandoeningen tijdens de zwangerschap
- Schildkliercarcinoom, mn het gedifferentieerde schildkliercarcinoom

De aios begeleidt poliklinisch veel patiënten met primaire hypothyreoïdie. De aios indiceert en past de diverse behandelingsmodaliteiten toe bij patiënten met hyperthyreoïdie (thyreostatica; radioactief jodium, evt. chirurgie; herkennen en behandelen van Graves ophthalmopathie (i.s.m. met de afdeling oogheelkunde). De aios indiceert en interpreteert de diagnostiek van schildkliernodi (met name radiologische beelden en echo-geleide FNAC). De aios begeleidt patiënten met gedifferentieerd schildkliercarcinoom. Zie verder de EPA Schildklieraandoeningen.

### 5. Calcium- en botstofwisselingsstoornissen, nierstenen

- Hyperparathyreoïdie
- (Pseudo) Hypoparathyreoïdie
- Bijschildkliercarcinoom
- Calcium-sensing defecten
- Fosfaatregulatiestoornissen
- Osteoporose
- Osteomalacie
- Nierstenen
- Botziekte van Paget
- Fibreuze dysplasie



De aios indiceert de diagnostiek en participeert in de besluitvorming van de behandeling van deze patiëntengroepen. De aios indiceert en past de diverse behandelingsmodaliteiten toe bij patiënten met meer voorkomende aandoeningen zoals osteoporose (bisfosfonaten, denosumab, teripratide etc), osteomalacie en hyperparathyroidie. De aios zal betrokken zijn bij de diagnostiek van de overige meer zeldzamere metabole bot en calcium/fosfaat aandoeningen, en neemt kennis van de behandeling en follow-up van deze zeldzame aandoeningen. Zie verder de EPA Calcium- en botstofwisselingsstoornissen.

#### 6. *Diabetes mellitus, adipositas*

- Type 1 diabetes mellitus
- Type 2 Diabetes mellitus
- Diabetes gravidarum
- Diabetische voet
- Bijzondere vormen van diabetes mellitus zoals MODY, LADA en secundaire vormen zoals bij pancreasinsufficiëntie en steroid- geïnduceerde diabetes

De aios doet zowel klinisch als poliklinisch ruime ervaring op met de diagnostiek en behandeling van Type 1 en Type 2 diabetes mellitus, morbide obesitas en het insulineresistentiesyndroom, de acute en chronische complicaties van deze aandoeningen (peri-operatieve begeleiding; acute presentaties van diabetes ontregeling in diensten) en het cardiovasculaire risicomanagement. De aios stelt patiënten in op continue subcutane insuline infusie, maakt kennis met continue glucose monitoring, en begeleidt (mede) diabetes patiënten tijdens de graviditeit. De aios participeert in de zorg voor patiënten met diabetische voetproblematiek. De aios maakt kennis met de praktische behandeling van diabetische retinopathie. De aios heeft kennis van (monogenetische) diabetes varianten zoals MODY en MIDD, en de behandeling hiervan. De aios heeft kennis van screening op diabetische voetproblematiek en risicoclassificatie hiervan. De aios heeft kennis van behandeling van de diabetische voet, inclusief Charcot arthropathie. De aios kent en onderkent veel voorkomende psychologische barrières en comorbiditeit die interfereren met een effectieve behandeling van diabetes. De aios heeft kennis oorzaken en complicaties van obesitas en van diagnostiek en behandeling hiervan. Zie verder de EPA Diabetes Mellitus.

#### 7. *Erfelijke endocriene tumorsyndromen*

De aios indiceert (laboratoriumdiagnostiek, moleculair nucleaire beeldvorming en radiodiagnostische beeldvorming) en stelt de pre-operatieve behandeling in bij patiënten met pheochromocytoom en functioneel paraganglioom. De aios neemt kennis van de diagnostiek en behandeling van patiënten met neuroendocriene tumoren i.h.a. en hereditaire endocriene tumor syndromen.

#### 8. *Vetstofwisselingsstoornissen*

De aios diagnosticeert en behandelt secundaire dyslipidemiën, o.m. zoals voorkomend bij diabetes mellitus. De aios indiceert en implementeert de diagnostiek en behandeling van primaire c.q. erfelijke vetstofwisselingsstoornissen.

De aios herkent het zeldzame syndroom van lipodystrofie en verwijst naar erkend expertisecentrum voor nadere diagnostiek en behandeling.

#### 9. *Metabole ziekten (optioneel)*

De aios neemt kennis van diagnostiek en behandeling van hereditaire metabole ziekten waaronder glycogeen stapelingsziekten, stoornissen in koolhydraatstofwisseling, mitochondriale aandoeningen, fenyketonurie, medium-chain acyl-CoA dehydrogenase deficiëntie, lysosomale stapelingsziekten en stoornissen in het aminozuurmetabolisme.



**Vaardigheden:** Zie de [vaardighedenmatrix](#) (bijlage 5a landelijk opleidingsplan).

### Structuur van de opleiding

Het opleidingsprogramma dient de volgende onderdelen te bevatten:

- Een periode van 4 maanden die niet aaneengesloten hoeft te zijn als consultant en evt. behandelaar op klinische afdelingen waar de diagnostiek en behandeling van hormonale- en stofwisselingsziekten, inclusief diabetes mellitus, is geconcentreerd.
- Gedurende de gehele opleiding dient een groot deel van werkzaamheden plaats te vinden op een endocrinologische polikliniek waar kennis en ervaring worden opgedaan in poliklinische diagnostiek en behandeling van hormonale ziekten en stofwisselingsziekten, inclusief diabetes mellitus gedurende 12 maanden en stoornissen in de lipidenstofwisseling.
- Stages van een aantal dagen bij een laboratorium met endocrinologische expertise en bij een afdeling Nucleaire Geneeskunde en gedurende de hele differentiatie regelmatig overleg met klinisch chemici en nucleair geneeskundigen en een afdeling Nucleaire Geneeskunde om vertrouwd te raken met laboratoriumdiagnostiek van hormonale aandoeningen en het werken met radionucliden voor diagnostisch en therapeutisch gebruik bij hormonale aandoeningen.
- Gedurende de gehele periode dient de aios deel te nemen aan multidisciplinaire patiëntenbesprekingen.

De onderdelen van het opleidingsprogramma dienen bij voorkeur in een aaneengesloten periode te worden afgewerkt. Programmaonderdelen kunnen worden gesplitst of gecombineerd, mits de duur en relatieve zwaarte overeenkomt met het hierboven gestelde. Wanneer betrokkene een promotieonderzoek doet binnen de endocrinologie, kunnen de stages van totaal 24 maanden worden verdeeld over een periode van maximaal 48 maanden, waarbij dan ongeveer 50% van de tijd moet worden besteed aan het opleidingsprogramma.

### Aanbevolen stages common trunk

Geen.

### Verplichte besprekingen, onderwijsmomenten

Zie bij Structuur van de opleiding en bij Verplichte opleidingsactiviteiten ED endocrinologie.

### Opleidingsvergaderingen

Driemaandelijks met opleider en eventueel waarnemend opleider. Minimaal 2 x per jaar met het gehele opleidingsteam van endocrinologen.

### EPA's

In [bijlage 12](#) van het landelijk opleidingsplan Interne geneeskunde is voor elke differentiatie een korte beschrijving opgenomen met daarbij een uitwerking van de te behalen EPA's.

### Eventuele bijzondere eisen t.a.v. wetenschapsbeoefening

In het opleidingsprogramma dient aandacht te worden besteed aan patiëntgebonden wetenschappelijk onderzoek in de endocrinologie. De internist in opleiding dient tijdens zijn opleiding tot internist een publicatie te schrijven, of een voordracht te houden voor een wetenschappelijke vereniging/opleidingsbijeenkomst.



## Scholing/cursussen/congresbezoek

### Verplichte opleidingsactiviteiten ED Endocrinologie (jaar 5 en 6)

#### Opleidingsplan

Minimaal 3x internistendagen tijdens de opleiding, waarvan één in de laatste 2 jaar

#### Kaderbesluit

De aios bezoekt de wetenschappelijke vergaderingen van de betreffende wetenschappelijke medisch specialisten vereniging en woont ten minste één voor de opleiding relevant internationaal congres op het gebied van het betreffende medisch specialisme bij

ENDOCRINOLOGIE	ENDOCRINOLOGIE	
	Verplicht	Aantal dagen
	Dutch Endocrine Meeting (jaarlijks) <a href="http://www.nve.nl/dutch-endocrine-meeting-2016-0">http://www.nve.nl/dutch-endocrine-meeting-2016-0</a>	4 (2x2)
	Basiscursus Endocrinologie (jaarlijks)	4 (2x2)
	Diabetescursus (DESG-fellowcursus) (1 cursus) optioneel 2	1½
	Erasmuscursus Endocrinologie (1 cursus) <a href="http://www.erasmusmc.nl/congresbureau/">http://www.erasmusmc.nl/congresbureau/</a>	3
	Buitenlands Congres (1 congres)	4
	<b>Totaal gehele differentiatieopleiding (2 jaar)</b>	<b>16½</b>

De in de tabel aangegeven opleidingsactiviteiten zijn verplicht. Daarnaast behoren de regionale endocrinologiebijeenkomst tot de aanbevolen opleidingsactiviteiten.

#### Verplichte gesprekken t.a.v. voortgang

Elke aios heeft in ieder geval de volgende gespreksmomenten met de differentiatieopleider Endocrinologie:

- Start opleiding: hierin wordt o.a. het individueel opleidingsplan besproken.
- In het vijfde jaar een beoordeling door de differentiatieopleider en een evaluatie met de aios naar aanleiding van de reflectie van de aios en de beoordeling. Tevens wordt aandacht besteed aan het individueel opleidingsplan. De gezamenlijke evaluatie zal worden genotuleerd door de aios en zal worden toegevoegd aan het portfolio.
- De geschiktheidsbeoordeling (RGS) zal worden ingevuld door de hoofdopleider, met 'go/no go' karakter.
- Halverwege jaar 6 een voortgangsgesprek.
- Aan het einde van de opleiding de eindbeoordeling door de hoofdopleider eventueel gezamenlijk met de differentiatieopleider.



### Vereiste voorzieningen afdeling

De opleidingsafdeling dient te beschikken over een polikliniek of spreekuur voor patiënten met hormonale en stofwisselingsziekten, inclusief diabetes mellitus. Daarnaast dient de opleidingsinstelling te beschikken over een klinisch chemisch laboratorium met endocrinologische expertise, een afdeling Nucleaire Geneeskunde met bedden voor behandeling van patiënten met radionucliden, een afdeling Heelkunde waar endocriene chirurgie wordt bedreven, een afdeling Radiotherapie en een afdeling Neurochirurgie. Indien de opleidingsinstelling niet beschikt over afdelingen Nucleaire Geneeskunde, Radiotherapie en/of Neurochirurgie is een vaste relatie met een in de directe nabijheid gelegen instelling aanvaardbaar. De aios dient toegang te hebben tot een (online) bibliotheek waarin een aantal standaardwerken en wetenschappelijke tijdschriften op het gebied van endocrinologie aanwezig is.

### Vereisten staf

De opleidingsafdeling wordt geleid door een geregistreerd internist met endocrinologie als differentiatie. Verder dienen er minstens twee andere internisten met endocrinologie als differentiatie aanwezig te zijn.

De stafleden van de afdeling publiceren artikelen in erkende vaktijdschriften en bezoeken regelmatig congressen en bijeenkomsten op het gebied van endocrinologie.

### Procedure aanmelding opleiding

De aios dient zich uiterlijk drie maanden na de start van de differentiatieopleiding Endocrinologie te hebben aangemeld bij het secretariaat van de NIV ([differentiaties@internisten.nl](mailto:differentiaties@internisten.nl)) door middel van het daarvoor bestemde aanmeldingsformulier (zie [NIV-website](#), in te vullen door aios en differentiatieopleider). Het opleidingsschema wordt op de eerstvolgende vergadering na indiening beoordeeld door de sectie Endocrinologie.