

Jouw Metabole Reset

Insulineresistentie Omkeren Met
Leefstijl

Randy F.J. Laumen



We The Fit People

Copyright © [2025] by [Randy F.J. Laumen],

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit dit boek mag in welke vorm dan ook worden gereproduceerd zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur, behalve zoals toegestaan door de Amerikaanse/Europese auteursrechtwetgeving.

Inhoudsopgave

Introductie	1
Oproep tot Actie	5
"Je toekomst is niet geschreven in je genen. Het wordt geschreven door je keuzes."	7
Deel I: Ontmoet de Hoofdrolspeeler	8
Hoofdstuk 1: Insuline, de Hoofdrolspeeler	9
1.1 Wat is Insuline?	10
1.2 Wat Veroorzaakt Insulineafgifte?	16
1.3 Wat is Insulineresistentie?	19
1.4 Hoe Weet Je of Je Mogelijk Insulineresistent Bent?	25
1.5 Welke Bio-markers en Testen Kunnen Insulineresistentie Aantonen?	29
Deel II: De Hormonale Interactie en Ziekten Onderzocht	36
Hoofdstuk 2: Het Hormonale Web	38
2.1 Glucosecontrole: Insuline en Glucagon	43
2.2 Het Stress systeem: Cortisol, Adrenaline en de HPA-as	48
2.3 Schildklierhormonen: TSH, T4 en T3	52

2.4 Geslachtshormonen: Oestrogeen, Progesteron en Testosteron	58
2.5 Groei en Herstel: Groeihormoon en IGF-1	62
2.6 Eetlust- en Vetsignalen: Leptine, Ghreline, Adiponectine en Resistine	66
2.7 Maag-Darm-Pancreas Cyclus: Incretines (GLP-1 en GIP)	70
2.8 Andere Bio-markers: Stikstofoxide, Urinezuur, Ontsteking en Mitochondriën	74
Hoofdstuk 2 Samenvatting: Het Hormonale Web	79
Hoofdstuk 3: Ziekten van Insulineresistentie	82
3.1 Prediabetes en Type 2 Diabetes	87
3.2 Hart- en Vaatziekten	95
3.3 PCOS en Vruchtbaarheids-stoornissen	101
3.4 Obesitas en Slaapapneu	107
3.5 Alzheimer en Cognitieve Achteruitgang	114
3.6 Geestelijke Gezondheids-problemen	120
3.7 Auto-immuun- en Ontstekingsziekten	127
3.8 Musculoskeletale Aandoeningen	137
3.9 Kanker	143
Samenvatting Deel II: De Vele Gezichten van Insulineresistentie	151
Deel III: Leefstijl Oplossingen	154
Hoofdstuk 4: Voeding als Medicijn	159
4.1 Koolhydraten: De Brandstof Met Twee Gezichten	165
4.2 Eiwitten: De Bouwer en de Architect	172
4.3 Vetten: De Voedingsstof Met een Slecht Imago	184
4.4 Vezels en Micronutriënten: De Verborgene Factoren Die Het Allemaal Mogelijk Maken	193

4.5 De Kracht van Keto- Diëten	202
4.6 De Praktische Uitvoering van Paleo	210
Hoofdstuk 5: Beweging als Medicijn	220
5.1 De Wetenschap van Beweging & Insulineresistentie	225
5.2 De Kosten Van Een Sedentaire Leefstijl	235
5.3 Praktische Oefenvoorschriften	242
5.4 De Mentale En Emotionele Voordelen Van Beweging	252
Hoofdstuk 6 Ademwerk: Het Vergeten Medicijn	263
6.1 Neus- Versus Mondademhaling	268
6.2 De BOLT Test & CO ₂ Tolerantie	276
6.3 De Verborgen Vijand: CO ₂ In Binnenlucht	283
6.4 Praktische Ademhalings-oefeningen: Uw Toolkit Voor Thuis	290
Hoofdstuk 7: Slaap als Medicijn	306
7.1 De Wetenschap van Slaap	312
7.2 De Kosten van Slechte Slaap	320
7.3 Hoe Je Slimmer Kunt Slapen	326
7.4 Beter Slapen Met CGT-I	336
Hoofdstuk 8 Stress: Een Munt met Twee Gezichten	347
8.1 Moderne Stress vs. Voorouderlijke Stress	352
8.2 De Biologie van Stresshormonen	358
8.3 Hoe Stress Gedrag Vormgeeft	365
8.4 Tools om de Stresscyclus Te Breken	372
Hoofdstuk 9: Als de Wereld Onder Je Huid Komt	434
9.1 Licht: De Meester van je Biologische Klok	439
9.2 Lucht: Meer dan Zuurstof	447

9.3 Toxines en Hormoon-verstoorders	453
9.4 Geluids- en Stressvervuiling	460
9.5 Natuur & Aarden	467
Deel IV: Praktisch Integratie & Hulpmiddelen	477
Hoofdstuk 10: Laatste Opmerkingen & Hulpbronnen	478
10.1 Praktisch Dieet Advies	480
10.2 Bewegingsroutines	488
10.3 Evidence-Based Toolbox	493
10.4 Ondersteunende Hulpmiddelen	497
Laatste Woorden van Bemoediging	500
Persoonlijke Boodschap	503



Introductie

Nooit had ik gedacht dat ik zo geobsedeerd had kunnen raken door insuline! Als je me jaren geleden had verteld dat ik 's ochtends vroeg boeken zou lezen over metabole gezondheid, 's middags zou luisteren naar podcasts over het keto-dieet en ademhalingsoefeningen, of tijdens mijn pauzes artikelen zou lezen over functionele geneeskunde, C-peptide-biomarkers, laboratorium analyses, of het verschil tussen hsCRP en IL-6 (ontstekingsmarkers), had ik je waarschijnlijk niet geloofd, maar hier zijn we!

Ik werk als psychiatrisch verpleegkundige, leefstijl coach en Cognitieve Gedragstherapeut (CGT)/Acceptatie- en Commitment Therapeut (ACT), en mijn fascinatie is altijd het totaalplaatje geweest. Niet alleen mentale gezondheid, niet alleen fysieke gezondheid, maar de ruimte waar die twee samenkomen. Door de jaren heen heeft deze nieuwsgierigheid me op de werkvloer en in mijn eigen tijd steeds bezig gehouden, en me op dagelijkse basis laten leren, over alles van CGT, ACT en individuele psychologie tot de effecten van voeding, beweging, slaap, stress en omgeving op het menselijk welzijn. Ik pretendeer geen arts of wetenschapper te zijn, maar ik geloof wel dat de ervaring die ik heb opgedaan, zowel door zelfstudie als door praktijkgericht met mensen te werken, me iets heeft opgeleverd dat de moeite waard is om te delen.

De allereerste keer dat ik de term insulineresistentie tegenkwam, was tijdens het luisteren naar een podcast, waarin Dr. Benjamin Bikman werd geïnterviewd. Er klikte iets. Ik was meteen verkocht. Die podcast was de aanleiding voor

een diepgaande duik, niet alleen in het werk van Dr. Bikman, maar ook in de inzichten van Dr. Georgia Ede, een psychiater die uitlegt hoe metabolisme, voeding en geestelijke gezondheid nauw met elkaar verbonden zijn, en nog veel meer. Vanaf dat moment leidde elk pad waar ik in stapte, of het nu ging om het verbeteren van onze levensduur/gezondheid duur, leefstijlgeneskunde of voedingswetenschap, steeds weer terug naar hetzelfde: *“insulineresistentie als gemene deler”*.

Toen ik het eenmaal zag, kon ik het niet meer ontzien. De vermoeidheid, de sluipende gewichtstoename, de hersenmist, de eindeloze reeks nieuwe diagnoses, om me heen, bij patiënten, bij vrienden, en geliefden. Wat er eerst uitzag als tientallen verschillende problemen, begon te lijken op verschillende takken van dezelfde zieke boom. Hoe meer ik leerde, hoe dringender het voelde om deze kennis te delen.

In het begin begon ik klein: één-op-een gesprekken, coachingsessies, mensen helpen de verbanden te leggen. Maar hoe meer ik met mensen werkte, hoe duidelijker het werd: dit probleem is te groot om één persoon tegelijk aan te pakken. Als slechts een kleine minderheid van ons tegenwoordig binnen het bereik van optimale metabole gezondheid valt, dan hebben we niet alleen individuele oplossingen nodig, maar een verschuiving in het publieke bewustzijn. Daarom schrijf ik dit boek, in de hoop dat deze missie ooit zal uitgroeien tot retraites, cursussen en workshops. Maar een boek is een goed punt om mee te beginnen.

Want de waarheid is: *“Ja, we worden geconfronteerd met een maatschappij die met het jaar zieker wordt op metabool gebied”*. Onze moderne omgeving, eindeloze hoeveelheden bewerkt voedsel, koolhydraten en suikers, slechte slaap, chronische stress, digitale overstimulatie en een gebrek aan beweging hebben de perfecte storm gecreëerd. Een steeds toenemende opwaartse trend van obesitas, diabetes, hart- en vaatziekten, polyfarmacie, auto-immuunziekten en de lijst gaat maar door. Maar verandering is niet onmogelijk. Dit is geen onomkeerbaar lot. We zijn als maatschappij niet gedoemd om alleen maar dikker en zieker

te worden! Met de juiste aanpak, voeding, beweging, slaap, stressmanagement, ademhalingsoefeningen en omgevingsbewustzijn kunnen mensen drastische verbeteringen bereiken, vaak zonder levenslange medicatie, bariatrische bypasses of dure ingrepen.

Daar gaat dit boek over: de wetenschap analyseren, de verbanden leggen en, belangrijker nog, je praktische manieren geven om de controle over je gezondheid terug te krijgen.

Het is opgebouwd uit vier delen:

Deel 1 Legt insulineresistentie uit en de systemische, hormonale veranderingen die het veroorzaakt.

Deel 2 Laat zien hoe het tot ziekten leidt, van diabetes en hartziekten tot Alzheimer, kanker, auto-immuunziekten en meer.

Deel 3 Richt zich op oplossingen: hoe je het tij kunt keren met behulp van leefstijlgeneskunde.

Deel 4 Brengt alles samen met praktische gidsen, bronnen en Evidence-Based tools, zodat je niet alleen geïnspireerd, maar ook toegerust bent om deze kennis in de praktijk te brengen.

Ik beloof dat dit boek wetenschappelijk onderbouwd, maar ook praktisch, professioneel en met een vleugje humor zal blijven. Want als we niet kunnen lachen om de absurditeit van onze moderne levensstijl, lopen we het risico de reis zwaarder te maken dan nodig is.

Mocht je na het lezen van dit boek nog steeds vragen of twijfels hebben, of meer hulp en ondersteuning willen, neem dan contact met me op via de Instagram-pagina van We the Fit People of via mijn website: www.wethefitpeople.org

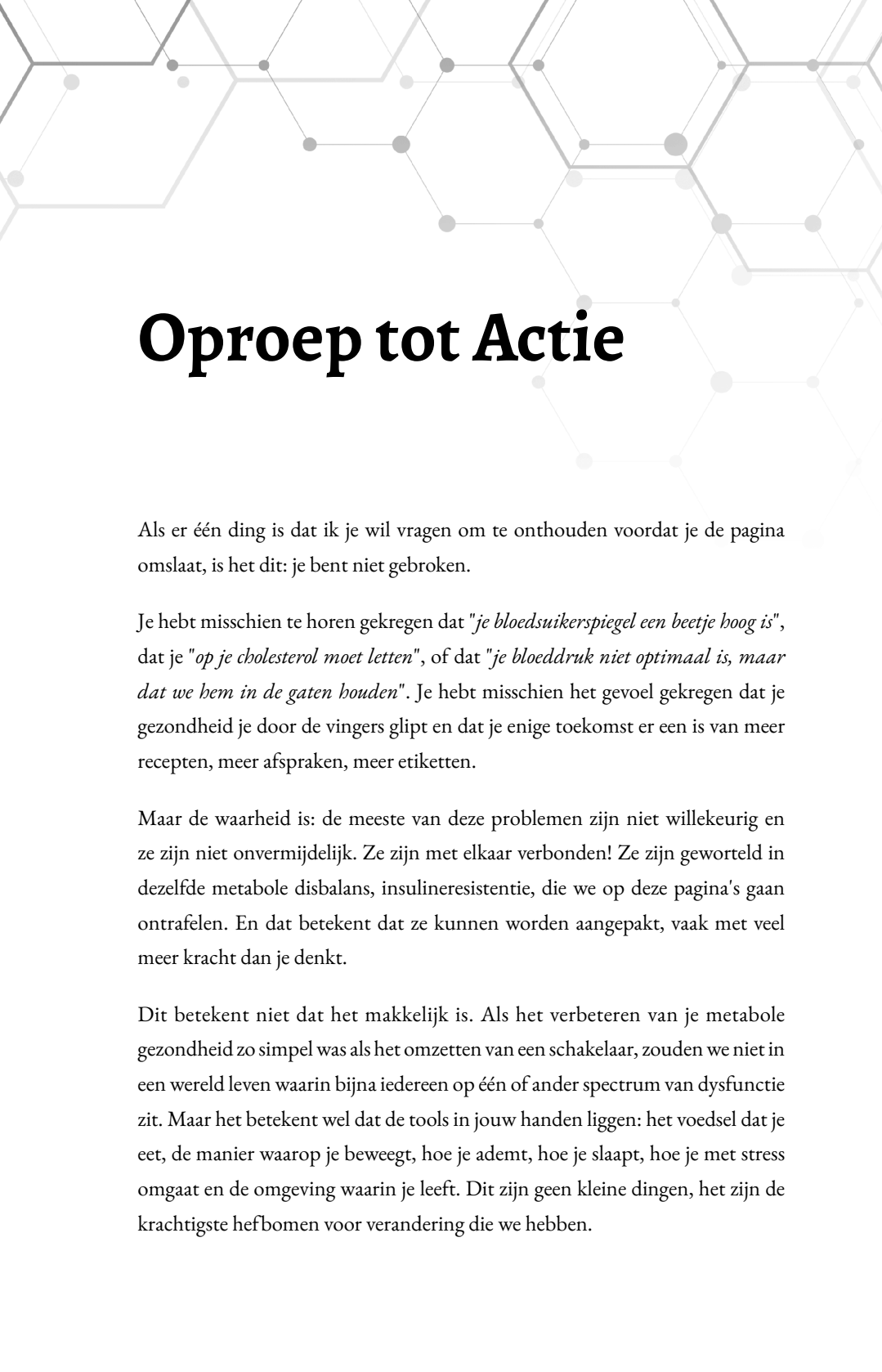
Waarom dit belangrijk is!

Dit boek is er niet om je bang te maken. Het is er om je de sleutels terug te geven. Aan het eind zul je insulineresistentie niet alleen begrijpen, je zult het overal zien: in supermarkten, in de kantine, op kantoor, in slapeloze nachten, in het dagelijks leven van mensen van wie je houdt. Maar belangrijker nog, je zult zien dat je er niet machteloos tegenover staat.

De wetenschap is duidelijk: kleine, consistente stappen, echt eten, bewegen, je slaap beschermen, correct ademen, je geest en lichaam kalmeren en veerkracht opbouwen, vertragen de schade niet alleen. Ze herstellen het. Ze geven je energie, helderheid en een gezonde levensduur terug.

Dus haal diep adem. Je hoeft je hele leven niet van de ene op de andere dag om te gooien. Je hoeft alleen maar te beginnen. Begin klein, begin vandaag, begin waar je nu bent. Het lichaam is opmerkelijk vergevingsgezind en verandering komt sneller dan de meeste mensen denken.

Dit is jouw metabole reset. Laten we beginnen.



Oproep tot Actie

Als er één ding is dat ik je wil vragen om te onthouden voordat je de pagina omslaat, is het dit: je bent niet gebroken.

Je hebt misschien te horen gekregen dat *"je bloedsuikerspiegel een beetje hoog is"*, dat je *"op je cholesterol moet letten"*, of dat *"je bloeddruk niet optimaal is, maar dat we hem in de gaten houden"*. Je hebt misschien het gevoel gekregen dat je gezondheid je door de vingers glipt en dat je enige toekomst er een is van meer recepten, meer afspraken, meer etiketten.

Maar de waarheid is: de meeste van deze problemen zijn niet willekeurig en ze zijn niet onvermijdelijk. Ze zijn met elkaar verbonden! Ze zijn geworteld in dezelfde metabole disbalans, insulineresistentie, die we op deze pagina's gaan ontrafelen. En dat betekent dat ze kunnen worden aangepakt, vaak met veel meer kracht dan je denkt.

Dit betekent niet dat het makkelijk is. Als het verbeteren van je metabole gezondheid zo simpel was als het omzetten van een schakelaar, zouden we niet in een wereld leven waarin bijna iedereen op één of ander spectrum van dysfunctie zit. Maar het betekent wel dat de tools in jouw handen liggen: het voedsel dat je eet, de manier waarop je beweegt, hoe je ademt, hoe je slaapt, hoe je met stress omgaat en de omgeving waarin je leeft. Dit zijn geen kleine dingen, het zijn de krachtigste hefboomen voor verandering die we hebben.

Laat dit boek dus jouw kaart zijn. Zie mij als je gids: iemand die zijn huiswerk heeft gedaan, het pad heeft bewandeld en zowel de valkuilen als de shortcuts kan aanwijzen. De weg vooruit gaat niet over perfect worden, maar over empowerment. Het gaat erom je lichaam zo goed te begrijpen dat je je er niet langer aan overgeleverd voelt.

Deel 1 neemt ons mee naar de wortels van insulineresistentie: de hormonen, de systemen, de vicieuze cirkels die de gezondheid stilletjes ontwrichten, lang voordat er een diagnose is gesteld. Het voelt soms misschien als zware wetenschap, maar probeer me te volgen, het is de basis die je nodig hebt om het grotere geheel te zien.

Deel 2 laat zien hoe deze ene hoofdoorzaak uitgroeit tot tientallen verschillende ziekten, en de punten met elkaar verbindt die de meeste medische takken nog steeds als afzonderlijke problemen behandelen.

Deel 3 draait het script om: van begrip naar actie, en laat je zien hoe je een leven opbouwt dat weerstand biedt tegen resistentie.

Deel 4 zal kort wat extra tools en inzichten meegeven die praktisch in te zetten zijn en je richting geven voor verder onderzoek en verdieping. Neem niet enkel mijn woord ervoor aan, kijk wat andere experts te zeggen hebben!

Als je je ooit overweldigd hebt gevoeld door gezondheidsadvies, sceptisch bent over snelle oplossingen of gefrustreerd bent door de manier waarop de gezondheidszorg symptomen behandelt in plaats van oorzaken te doorgronden of aan preventie te werken, dan is dit boek iets voor jou.

Het is tijd om het gordijn open te trekken, de verbanden te zien en een nieuw verhaal over je gezondheid te schrijven. Laten we beginnen.



**"Je toekomst is niet
geschreven in je
genen. Het wordt
geschreven door je
keuzes."**



Deel I: Ontmoet de Hoofdrolspelel

In het eerste deel van het boek stel ik jullie voor aan de hoofdspeler van het stuk. De dirigent van het orkest. De naam die sommigen van jullie misschien wel kennen, maar die maar weinigen van ons begrijpen. Ik heb het natuurlijk over insuline! Dus leun achterover, absorbeer de pagina's en laat me jullie goed voorstellen aan elkaar.



Hoofdstuk 1: Insuline, de Hoofdrolspeler

De meeste mensen horen pas over insuline als diabetes ter sprake komt. Misschien ken je wel iemand die het injecteert, misschien heb je de term weleens gezien bij een bloedtest, of misschien associeer je het gewoon met "iets met suiker". Maar insuline is veel meer dan alleen een bloedsuikerregulator; het is een van de krachtigste en meest veelzijdige hormonen van het lichaam. Een hormoon dat vaak verkeerd begrepen wordt, zelfs door moderne zorgverleners, huisartsen, voedingsdeskundigen, zelfs diabetesverpleegkundigen en meer.

Het aantal keren dat ik iemand met een duidelijk verhaal over een stofwisselingsstoornis naar de huisarts heb gestuurd om zijn C-peptide te laten testen, en te horen kreeg: "Nee, ik zie geen reden waarom we dat zouden moeten doen", kan ik niet eens meer tellen. Het is de frustrerende realiteit die ik zie, en waar veel mensen onder lijden en mee moeten leven.

Dus hopelijk kan ik met het schrijven van dit boek wat licht op de zaak werpen. Als je met een chronische ziekte kampt, iemand kent die dat doet, in de zorg werkt of gewoon geïnteresseerd bent, lees dan verder en laat je inspireren.

1.1 Wat is Insuline?

Als hormonen een persoonlijkheid hadden, zou insuline de hardwerkende multitasker op de achtergrond zijn. Het is niet flitsend zoals adrenaline, dat in noodsituaties door je lichaam stroomt. Of humeurig, zoals cortisol, dat stijgt en daalt met je stress. Insuline is stabiel, betrouwbaar en helaas heel gemakkelijk als vanzelfsprekend te beschouwen totdat er iets misgaat.

Insuline wordt aangemaakt in de alvleesklier, in kleine clusters die de eilandjes van Langerhans worden genoemd. Stel je een fabriek voor die verborgen zit achter je maag, deels gewijd aan de productie van spijsverteringsenzymen en deels aan het vervaardigen van deze microscopische boodschappers die de hele boel draaiende houden. Vanuit dit kleine fabriekje wordt insuline verpakt en in de bloedbaan gebracht, telkens wanneer je lichaam voelt dat er energie binnenkomt.

De meeste mensen kennen insuline als "het bloedsuikermhormoon". Dat klopt, maar het is slechts het topje van de ijsberg. Zeggen dat insuline alleen suiker regelt, is hetzelfde als zeggen dat je smartphone alleen maar bedoeld is om te bellen. Zeker, dat is de basisfunctie, maar in werkelijkheid doet het zoveel meer, en zonder zou het leven stilvallen.

Meer dan suiker: de vele functies van insuline

Laten we eens kijken naar de werking in het lichaam.

Insuline fungeert in je spieren als een hoofdsleutel. Stel je voor dat elke spiercel bedekt is met kleine, afgesloten deurtjes, "glucose transporters" die gesloten blijven totdat er insuline arriveert. Wanneer je eet en je bloedsuikerspiegel stijgt, nestelt insuline zich op het oppervlak van de cel en draait de sleutel om. De deurtjes zwaaien open en glucose stroomt naar binnen.

Eenmaal binnen, heeft glucose twee belangrijke bestemmingen. Een deel wordt netjes opgeslagen als **glycogeen**, een snel toegankelijke brandstofreserve waar je spieren een beroep op kunnen doen de volgende keer dat je sprint, tilt of een trap oploopt. Glycogeen is als een opgeladen batterij die wacht om aangesproken te worden. De rest wordt direct verbrand in de oven van je spiervezels, waardoor je samentrekkingen krijgt en je op dat moment energie krijgt.

Maar insuline is niet alleen de drager van suiker. Het transporteert ook aminozuren, de bouwstenen van eiwitten, naar je spiercellen. Dit maakt insuline een centrale speler in spiergroei, -herstel en -herstel. Na een training, wanneer je spiervezels zich willen herstellen, helpt insuline de grondstoffen te leveren die ze nodig hebben om sterker te worden.

Insuline is dus zowel een energiemanager als een voorman in de bouw. Het bepaalt of brandstof wordt opgeslagen of gebruikt en zorgt ervoor dat bouwstenen ter plaatse aankomen voor reparatie. Wanneer het systeem soepel functioneert, blijven je spieren energiek, responsief en klaar om te groeien.

In je vetweefsel werkt insuline als een nauwgezette accountant. Elke calorie die niet direct nodig is, wordt geregistreerd en opgeslagen als triglyceriden, zorgvuldig opgeslagen in vetcellen voor toekomstig gebruik. Dit is geen fout in je biologie, het is een briljant overlevingsmechanisme. Toen voedsel schaars was en de winters lang duurden, hielden deze reserves onze voorouders in leven.

Insuline slaat niet alleen energie op, het zorgt er ook voor dat je die niet roekeloos

verbruikt. Wanneer de insulinespiegel hoog is, houden vetcellen hun reserves stevig vast en sluiten ze de kluis af om te voorkomen dat energie weglekt. Vanuit evolutionair oogpunt was dit volkomen logisch: brandstof verspilling in tijden van overvloed zou gevaarlijk zijn geweest als er hongersnood op de loer lag.

In een wereld van cycli van overvloed en hongersnood was dit systeem geniaal. Het betekende dat het oogstseizoen je door de barre maanden heen kon helpen. Maar in de huidige omgeving met constante overvloed, bewerkte voedingsmiddelen en stress gedreven snacks, kan hetzelfde systeem averechts werken. De accountant krijgt nooit een pauze, registreert altijd "extra" en staat zelden opnames toe. Na verloop van tijd blijft de vetopslag toenemen, terwijl de toegang tot die reserves steeds beperkter wordt.

Insuline in vetweefsel is dus zowel beschermer als poortwachter, en slaat op wat je nodig hebt om te overleven, maar in het moderne leven slaat het vaak veel meer op dan je lichaam ooit is ontworpen om te bevatten.

Insuline vervult in je lever de rol van een waakzame toezichhouder, die de energiestroom beheert als een voorman in een fabriek. Als je de lever zijn werk laat doen, is hij een natuurlijke producent van glucose. Hij geeft gestaag suiker af aan de bloedbaan om je in leven te houden in tijden van schaarste, net als een noodgenerator die aanslaat wanneer het elektriciteitsnet uitvalt. Dit is essentieel wanneer er voedselschaarste is of tijdens een nachtelijke vastenperiode, zodat je hersenen en andere organen altijd brandstof hebben.

Maar wanneer je eet en glucose je bloed overspoelt, komt insuline in actie met nieuwe bevelen: "Stop de productie." "We krijgen genoeg binnen." De lever, gehoorzaam aan zijn supervisor, brengt de glucoseproductie tot rust en schakelt een versnelling hoger. In plaats van meer suiker te produceren, begint hij het overschot op te slaan als glycogeen, een compacte, snel toegankelijke brandstofreserve voor later gebruik.

Zodra de glycogeen tank van de lever vol is, geeft insuline een andere opdracht: het overschot omzetten in vet, vaak in de vorm van triglyceriden die naar de

bloedbaan worden afgevoerd of in de lever zelf worden opgeslagen. Dit vermogen om van productie naar opslag te schakelen was een meesterwerk in de overleving in de voorouderlijke wereld en zorgde ervoor dat mensen zowel korte termijn- als lange termijn brandstof strategieën hadden.

Maar in de huidige wereld van constante overvloed krijgt de supervisor zelden rust. Met een chronisch verhoogde insulineproductie krijgt de lever vaak de opdracht om te blijven opslaan, te blijven omzetten, en schappen te blijven vullen die al overvol zijn. Na verloop van tijd kan dit leiden tot leververvetting, hoge triglyceridenwaarden en een metabolisme dat aanvoelt alsof het altijd 'aan' staat, maar paradoxaal genoeg uit balans raakt.

Insuline speelt in je hersenen een rol in het orkest van verzadiging en de energiebeheerder, en stuurt signalen aan van honger en volheid, stemming, geheugen en neuronale functie. Na een maaltijd zou de stijgende insulinespiegel de hersenen moeten helpen herkennen: "We zijn gevoed, we zijn veilig, we kunnen rusten." De muziek zwelt aan naar tevredenheid en het lichaam schakelt op natuurlijke wijze over op het zoeken naar voedsel.

Wanneer insuline hier goed werkt, eet je een bord leeg en voel je je echt voldaan. De eetlust neemt af. Energie wordt gericht op herstel, leren en geheugenconsolidatie. Sterker nog, de invloed van insuline op de hersenen reikt verder dan honger; het helpt ook bij het reguleren van stemming en ondersteunt zelfs de groei van synaptische verbindingen die ten grondslag liggen aan leren.

Maar wanneer de insuline signalering hapert, valt het orkest uit de toon. De hersenen, doof voor het signaal van overvloed, blijven hongersignalen uitzenden alsof er hongersnood voor de deur staat. Je kunt energie opgeslagen hebben in elke vetcel, maar toch een bijna oeroude drang voelen om te eten. Deze mismatch is een van de wrede paradoxen van insulineresistentie: voldoende brandstof, maar geen vol gevoel.

Na verloop van tijd beïnvloedt een verminderde insulinefunctie in de hersenen niet alleen de eetlust. Het is in verband gebracht met wazig denken, een sombere

stemming en zelfs een verhoogd risico op cognitieve achteruitgang. Een herinnering dat insuline in de hersenen niet alleen een rol speelt bij het voeden van het lichaam, maar ook bij het vormen van de geest.

Insuline werkt in je bloedvaten onopvallend achter de schermen, net als een onderhoudsmonteur die het verkeer in beweging houdt. Een van de over het hoofd geziene taken is het stimuleren van de afgifte van stikstofmonoxide, een molecuul dat de slagaders aanzet tot ontspanning. Wanneer de bloedvaten soepel en open blijven, verloopt de bloedsomloop soepel, bereiken voedingsstoffen elke hoek van het lichaam en blijft de bloeddruk in balans.

Deze rol is misschien niet zo zichtbaar als de werking van insuline in spieren of vet, maar het is net zo essentieel. Zonder insuline verstijven de "wegen" van je bloedsomloop, vertraagt het verkeer en neemt het risico op blokkades en hoge bloeddruk toe. Het herinnert ons eraan dat de reikwijdte van insuline veel verder reikt dan alleen je bloedsuikerspiegel.

Insuline is niet zomaar het "diabetes hormoon". Het is essentieel voor groei, herstel, energie, stemming en gezondheid op de lange termijn. Het is letterlijk het hormoon dat ervoor zorgt dat de brandstof van je lichaam op de juiste plaats terechtkomt en dat de snelwegen die die brandstof vervoeren open en veilig blijven voor de reis.

De orkestdirigent

Een handige manier om insuline te zien is als de dirigent van een symfonie. De muzikanten zijn je organen en weefsels, spieren, vet, lever, hersenen en zelfs je bloedvaten. Elk met zijn eigen partituur, elk met zijn eigen partij.

Wanneer de dirigent het stokje opheft en een duidelijk signaal geeft, reageert het orkest. Spieren openen hun poorten om glycogeen op te slaan, vet bergt voorzichtig extra energie op, de lever schakelt over van brandstofproductie naar opslag ervan, en de hersenen keren terug naar verzadiging en kalmte. Het resultaat is harmonie: energie stroomt waar het nodig is, het ritme van honger en

verzadiging klopt, en het lichaam voelt zich in balans.

Maar wanneer de insuline signalen worden afgezwakt of genegeerd, valt het orkest uit de toon. De dirigeerstok zwaait nog steeds, maar de violen (spieren) blijven onevenwichtig spelen, de celli (vetweefsel) overbelasten zich, de hoorns (lever) blijven maar doorgaan, zelfs wanneer het stuk verder is, en de bas-instrumenten (hersenen) lijken de melodie van verzadiging helemaal niet te kunnen horen. Wat muziek zou moeten zijn, verandert in ruis.

Dit is insulineresistentie: niet de afwezigheid van een dirigent, maar het verbreken van de communicatie tussen leider en spelers. De boodschap wordt nog steeds doorgegeven, soms luider dan ooit, maar het orkest volgt niet meer. En wanneer de muziek instort, begint het hele systeem te haperen.

1.2 Wat Veroorzaakt Insulineafgifte?

De meeste mensen denken dat insuline alleen zichtbaar wordt als je suiker eet. Eet cake → je bloedsuikerspiegel stijgt → insuline verschijnt. Simpel, toch? Nou, niet helemaal. Insuline is een stuk gevoeliger dan dat. Het werkt niet alleen wanneer het dessert arriveert, het reageert op bijna alles in het moderne leven.

Stel je voor: je wordt laat wakker na een korte, rusteloze nacht. Je bent suf, dus je pakt een koffie en een bagel op weg naar je werk. Bam! Insuline is er al, en haast zich om die koolhydraat golf weg te werken. Om half elf ben je gestrest over een e-mail van je baas. Je hersenen maken cortisol aan, dat tegen je lever fluistert: "Snel, laat wat suiker vrij, hij moet misschien met een beer vechten." Natuurlijk is er geen beer, alleen Outlook... maar insuline kent het verschil niet. Het raast erin om de extra glucose op te ruimen.

Tijdens de lunch zit je aan je bureau te scrollen terwijl je een broodje en chips eet. Geen beweging, geen wandeling, geen spiercontracties om te helpen. Dat betekent dat insuline de hele klus zelf moet klaren, woedend zwaaiend naar je spiercellen: "Kom op, laat de glucose binnen!" Ze reageren halfslachtig, maar het werk voelt zwaarder dan voorheen.

Tegen de avond ben je uitgeput. Je bestelt pizza, een koolhydraat-vet bom die de insulinespiegel urenlang verhoogd houdt. Later scroll je in bed door je telefoon,

badend in blauw licht, waardoor je slaaphormonen ontregeld raken. De slechte slaap die daarop volgt, maakt je morgen nog insulineresistenter.

En dan zijn er nog de sluwe spelers die je niet eens ziet: het plastic in je waterfles, de pesticiden op je salade, de chemische mist in de lucht. Deze omgeving verstoorders blokkeren de signaallijnen van het lichaam, waardoor insuline harder moet schreeuwen om de boodschap over te brengen.

Zie je het patroon? Het is niet alleen suiker en voeding dat aan de mouw van insuline trekt. Het is ook stress, slaap, ademhaling, beweging, of juist het gebrek daaraan, en zelfs de onzichtbare omgeving om ons heen. Elk op zichzelf is beheersbaar. Samen zorgen ze er dag na dag voor dat de insuline blijft zoemen als een overwerkte werknemer die nooit een dag vrij krijgt.

Om het plaatje compleet te maken.

Voeding: Koolhydraten zijn de sterkste trigger, vooral geraffineerde koolhydraten; eiwitten hebben een kleiner effect, vet op zichzelf heeft zeer weinig effect, maar de koolhydraat-vet combinatie is de ergste nachtmerrie van insuline.

Beweging: Sporten verlaagt de insulinebehoefte doordat spieren onafhankelijk glucose opnemen. Een zittend leven doet het tegenovergestelde.

Slaap: Slecht slapen verhoogt de cortisolproductie, verstoort de hongerhormonen en maakt cellen minder gevoelig voor insuline.

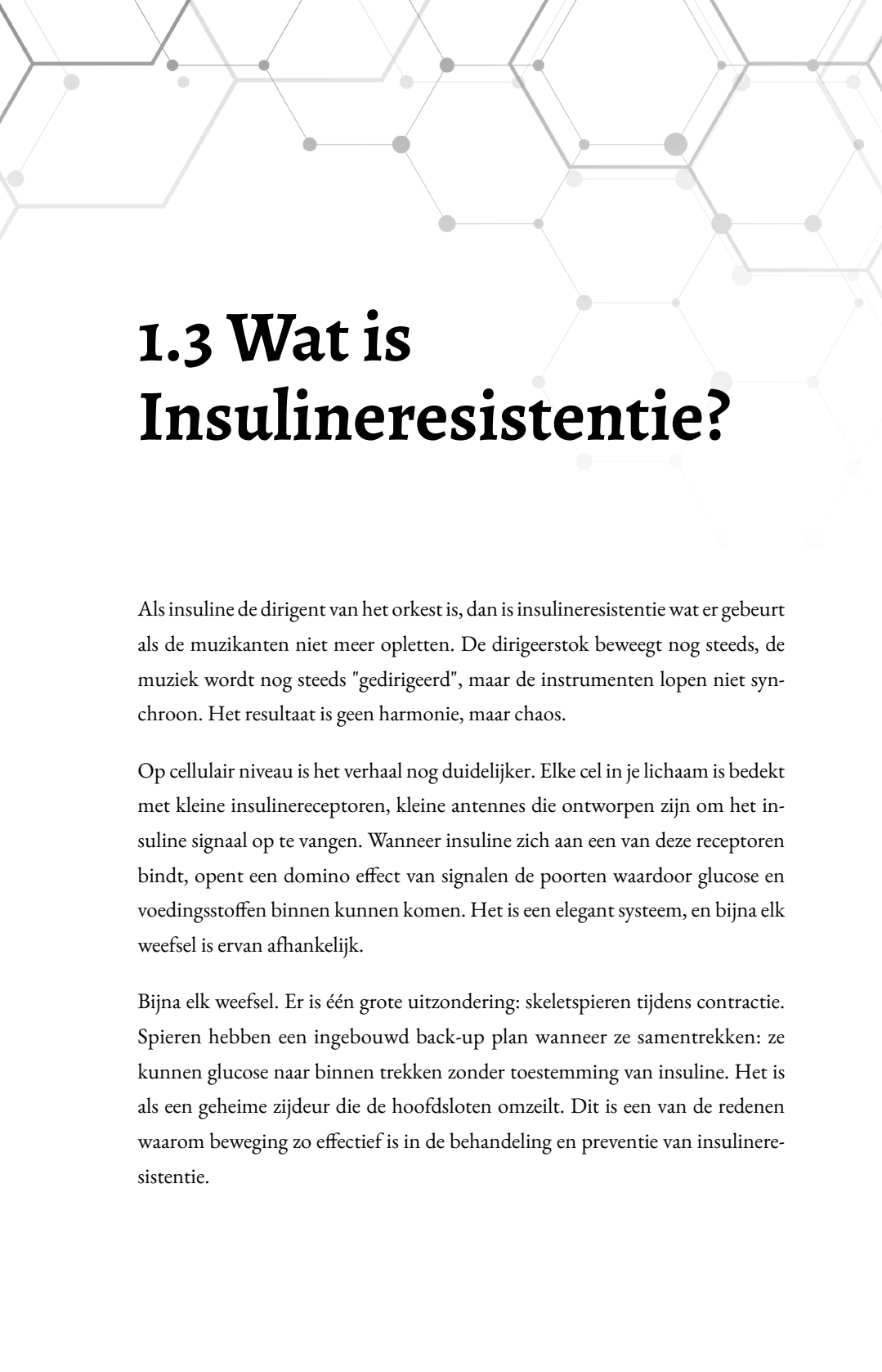
Disfunctionele ademhaling: Remt de stofwisseling door het Bohr-effect te induceren, wat de oorzaak is van een verlaagde CO₂-tolerantie. Onze lichaamscellen kunnen niet efficiënt de zuurstof krijgen die ze nodig hebben om de stofwisselingsprocessen te voeden die het hele lichaam draaiende houden.

Stress: Cortisol zet de lever aan om glucose af te geven "voor het geval dat", wat leidt tot insulinepieken, zelfs zonder eten.

Omgeving en gifstoffen: Chemische stoffen in het milieu (BPA, pesticiden, vervuilende stoffen) verstoren de insuline signalering, waardoor het lichaam gedwongen wordt te compenseren met hogere niveaus.

Kortom, insuline wordt niet alleen gereguleerd door wat je eet, maar ook door

hoe je leeft. En in de moderne wereld werkt bijna alles samen om insuline hoog te houden.



1.3 Wat is Insulineresistentie?

Als insuline de dirigent van het orkest is, dan is insulineresistentie wat er gebeurt als de muzikanten niet meer opletten. De dirigerestok beweegt nog steeds, de muziek wordt nog steeds "gedirigeerd", maar de instrumenten lopen niet synchroon. Het resultaat is geen harmonie, maar chaos.

Op cellulair niveau is het verhaal nog duidelijker. Elke cel in je lichaam is bedekt met kleine insulinerectoren, kleine antennes die ontworpen zijn om het insuline signaal op te vangen. Wanneer insuline zich aan een van deze receptoren bindt, opent een domino effect van signalen de poorten waardoor glucose en voedingsstoffen binnen kunnen komen. Het is een elegant systeem, en bijna elk weefsel is ervan afhankelijk.

Bijna elk weefsel. Er is één grote uitzondering: skeletspieren tijdens contractie. Spieren hebben een ingebouwd back-up plan wanneer ze samentrekken: ze kunnen glucose naar binnen trekken zonder toestemming van insuline. Het is als een geheime zijdeur die de hoofdsloten omzeilt. Dit is een van de redenen waarom beweging zo effectief is in de behandeling en preventie van insulineresistentie.

Het probleem met te veel van het goede

In een gezond lichaam stijgt de insulinespiegel na de maaltijd en daalt deze zodra de brandstof is opgeslagen. Maar in het moderne leven krijgt insuline zelden rust. Constant snacken, koolhydraatrijke maaltijden, suikerhoudende dranken, gebrek aan beweging, slechte slaap en chronische stress zorgen er allemaal voor dat de insulinespiegel hoog blijft.

Wanneer cellen constant met insuline worden gebombardeerd, beginnen ze zich te verdedigen. Stel je voor dat iemand je elke vijf minuten instructies toeschreeuwt, dan zou je uiteindelijk niet meer luisteren. Cellen doen hetzelfde: ze trekken hun insulinerceptoren terug naar binnen, waardoor hun gevoeligheid afneemt. Met minder receptoren aan het oppervlak komen er minder signalen door.

In eerste instantie is dit een beschermende aanpassing. Maar al snel ontstaat er een vicieuze cirkel:

Cellen raken overbelast en verwijderen een aantal receptoren, waardoor ze minder goed reageren op insuline.

De alvleesklier compenseert dit door nog meer insuline af te geven.

Hoe hoger de insuline, hoe meer cellen het signaal dempen.

Zo gaat het steeds maar door.

Dit is insulineresistentie: De toestand waarin insuline nog steeds aanwezig is (vaak in enorme hoeveelheden), maar de boodschap ervan niet langer effectief aankomt.

Het Domino effect

Deze receptor die "uitschakelt" blijft niet beperkt tot één weefsel, maar verspreidt zich als een domino door het hele lichaam. Wanneer insulineresistentie optreedt, begint de harmonie te ontsporen en wordt elk deel van het orkest vals.

In de lever verzwakt het "stop met suiker aanmaken"-signaal. In plaats van tot rust te komen wanneer er voldoende brandstof beschikbaar is, blijft de lever glucose afgeven, alsof er nog steeds schaarste heerst. De bloedbaan raakt overvol met suiker waar niemand om heeft gevraagd. Een file van energie die nergens heen kan.

In vetcellen wordt de boodschap vervormd. De opdracht van insuline om energie op te slaan klinkt nog steeds luid en duidelijk, maar de instructies om deze af te geven wanneer dat nodig is, worden gedempt. Vet raakt opgesloten, ontoegankelijk als brandstof, terwijl vrije vetzuren in de bloedbaan lekken. Deze zwevende vetten verergeren niet alleen de resistentie in andere weefsels, maar creëren ook een toxische lus die ontstekingen aanwakkert.

In spieren, die normaal gesproken fungeren als de belangrijkste glucose opslag van het lichaam, worden de poorten trager. Glucose komt moeilijk binnen, de glycogeenvoorraad neemt af en de energie voor activiteit raakt op. Het resultaat is vermoeidheid. Niet omdat er geen brandstof is, maar omdat de brandstof niet op de juiste plek terechtkomt.

In de hersenen verliest het verzadigingsorkest zijn dirigent. Het vermogen van insuline om de eetlust te reguleren hapert, waardoor hongersignalen niet onder controle worden gehouden. De hunkering naar snelle koolhydraten neemt toe, ook al verdrinkt het lichaam al in energie. Het is alsof je tijdens een feestmaal omringd bent door eten, maar je toch uitgehongerd voelt. Maar de impact van insulineresistentie in de hersenen gaat verder dan honger en verzadiging. Hersencellen zelf worden minder efficiënt in het gebruik van glucose, hun primaire brandstof. Deze "energiekloof" kan zich uiten in hersenmist, trager denken, slechte focus en vermoeidheid, zelfs wanneer er voldoende brandstof in het bloed beschikbaar is. Na verloop van tijd is deze mismatch in verband gebracht met stemmingswisselingen, geheugenproblemen en een hoger risico op cognitieve achteruitgang.

In de bloedvaten gaat de normale rol van insuline verloren, namelijk het vrijgeven van stikstofmonoxide, dat de slagaders ontspant en opent. In plaats

daarvan slaat de balans om naar vernauwing, waardoor de bloeddruk stijgt en het cardiovasculaire systeem wordt belast.

En ten slotte worden in de alvleesklier zelf, de bètacellen, de insuline fabrieken tot het uiterste gedreven. Ze blijven steeds harder pompen om de weerstand te compenseren en proberen wanhopig de bloedsuikerspiegel onder controle te houden. Maar deze niet aflatende vraag kan niet eeuwig duren. Na verloop van tijd beginnen de cellen te falen, neemt de insulineproductie af en komt het omslagpunt: diabetes type 2 wordt vastgesteld.

Daarom wordt insulineresistentie vaak een onderliggende aandoening genoemd. Wat begint als een enkele aanpassing, waarbij cellen hun insulinegevoeligheid verminderen, ontwikkelt zich tot een systemische crisis die elk orgaan, elk proces en elke uithoek van de stofwisseling raakt. Wat ooit een fijn afgestemde symfonie was, vervalt tot ruis, en de gevolgen echoën door het hele lichaam.

Waarom beweging een ontsnappingsroute is.

En hier is een lichtpuntje: beweging omzeilt het probleem. Wanneer spieren samentrekken, of je nu loopt, tilt, fietst of gewoon danst in je keuken, wachten ze niet op het signaal van insuline. Ze openen hun glucose poorten vanzelf en halen suiker direct uit de bloedbaan.

Dit is een game-changer. Het betekent dat elke stap, squat of stretch je alvleesklier een broodnodige pauze geeft, waardoor overvloedige glucose wordt afgevoerd zonder dat er meer insuline nodig is. Na verloop van tijd verlaagt deze herhaalde oefening niet alleen je bloedsuikerspiegel op dat moment, maar traint het je spiercellen ook om weer beter te reageren, waardoor ze de "klop" van insuline duidelijker horen.

Zie het als het ontdekken van een verborgen rijstrook tijdens een file. Terwijl iedereen vastzit op de snelweg, laten je spieren het verkeer via de zij uitgang naar buiten, waardoor de druk afneemt en de doorstroming wordt hersteld.

Met regelmatige beweging worden die zij uitgangen breder en worden ze goed geasfalteerde wegen, waardoor wat ooit een file was, weer soepel doorstroomt. Sporten draait dus niet alleen om het verbranden van calorieën. Het is een van de meest directe manieren om de insulinegevoeligheid te herstellen, opgeslagen energie te ontsluiten en het lichaam eraan te herinneren hoe het zijn ritme weer kan vinden.

Wat u moet onthouden over insulineresistentie

In de kern begint insulineresistentie met overmatige blootstelling. Wanneer de insulinespiegel te vaak hoog blijft door constant snacken, slecht slapen, aanhoudende stress, gifstoffen of lange periodes van inactiviteit, beginnen cellen hun receptoren te down-reguleren. Het is de manier van het lichaam om te zeggen: "Genoeg, ik kan niet de hele tijd naar dit signaal blijven luisteren."

Maar deze aanpassing zet een vicieuze cirkel in gang. Met minder receptoren reageren cellen minder. Ter compensatie pompt de alvleesklier meer insuline aan, wat de weerstand alleen maar versterkt, wat weer leidt tot nog meer insuline... en de spiraal zet zich voort.

De gevolgen zijn voelbaar in het hele lichaam

En toch is er hoop. Beweging biedt een achterdeur. Spieren die samentrekken, kunnen glucose opnemen zonder insuline, waardoor de druk op het systeem direct afneemt. Door herhaling traint dit pad cellen om weer te luisteren, waardoor de gevoeligheid stukje bij beetje wordt hersteld. En het stopt niet bij beweging. Herstellende slaap, stress management, ademhalingsoefeningen en evenwichtige voeding helpen allemaal om de constante vraag naar insuline te verminderen, waardoor het lichaam de ademruimte krijgt die het nodig heeft om te herstellen. Samen keren deze praktijken het tij en laten zien dat insulineresistentie niet vaststaat, maar kan worden teruggedraaid!

De les is simpel maar krachtig: insulineresistentie is geen noodlot. Door het domino effect te begrijpen kan je effectief verandering teweeg brengen en het

roer omdraaien.



1.4 Hoe Weet Je of Je Mogelijk Insulineresistent Bent?

De verontrustende waarheid is dat de meeste mensen met insulineresistentie niet weten dat ze het hebben. Je krijgt geen plotselinge huiduitslag, koorts of een andere duidelijke waarschuwing. In plaats daarvan sluipt het er stilletjes in en beïnvloedt het je gezondheid op de achtergrond totdat het zich op een dag manifesteert als 'pre diabetes', hoge bloeddruk, leververvetting of iets ergers.

Dus hoe weet je of je er last van hebt? Het beste begin is door te kijken naar je risicofactoren en waarschuwingssignalen.

De risicofactoren uitgelegd

Buikvet (viscerale obesitas): Niet al het vet is hetzelfde. Het zachte vet onder je huid (subcutaan vet) is minder schadelijk dan het stevige, 'appelvormige' buikvet dat zich rond je organen bevindt. Dit viscerale vet is niet alleen een passieve energiereserve, het is metabool actief en geeft ontstekingsignalen en

vetzuren af die de insulineresistentie direct verergeren. Als je broek strakker om je middel gaat zitten, is dat niet alleen cosmetisch, maar ook metabolisch.

Sedentaire levensstijl: Je spieren zijn de grootste glucose verbruikers in je lichaam en blijven alleen 'hongerig' als je ze gebruikt. Langdurig zitten geeft je spieren het signaal om hun insulinerectoren te down-reguleren (en zelfs spiermassa af te breken). Het gaat er niet om zes dagen per week naar de sportschool te gaan, maar om lange periodes van zitten te onderbreken en dagelijkse beweging onontkoombaar te maken.

Dieet met veel (geraffineerde) koolhydraten en bewerkte voedingsmiddelen: Suikerhoudende dranken, gebak, witbrood, chips en pizza veroorzaken snelle glucose-pieken en -dalen. Elke piek vereist een insuline stoot. Doe dat drie, vier of zes keer per dag, en je insuline krijgt nooit rust. Na verloop van tijd zorgt de constante aanval ervoor dat cellen niet meer luisteren. Het zijn echter niet enkel snelle suikers die dit doen. Een overschot aan koolhydraten in zijn algemeenheid speelt hier een rol in. Dus ook brood, muesli, havermout, brinta, zilvervliesrijst, volkoren pasta, etc., kan wanneer het te vaak wordt gegeten je insuline niveau in een constante verhoogde staat houden.

Slechte slaap: Eén slechte nacht kan je tijdelijk net zo insulineresistent maken als iemand met prediabetes. Chronisch slaapgebrek houdt je cortisolniveau hoog, verstoort de eetlust hormonen (ghreline en leptine) en zorgt ervoor dat je de volgende dag meer koolhydraten wilt. Het is een vicieuze cirkel: slecht slapen zorgt ervoor dat je meer suikers eet, wat de insulineresistentie verergert, wat de slaap nog verder vermindert.

Chronische stress: Onze voorouders hadden een piek in glucose in het bloed nodig om te vechten of te vluchten. Maar wanneer je "bedreiging" een overvolle inbox of onbetaalde rekeningen is, slaat hetzelfde systeem mis. Cortisol vertelt je lever om glucose in het bloed te lozen. Insuline moet het opruimen. Hoe meer stress je hebt, hoe vaker dit gebeurt... zelfs als je gezond eet.

Familie voorgeschiedenis: Als obesitas, diabetes type 2, PCOS, leververvet-

ting, hart- en vaatziekten, dementie, auto-immuunziekten of kanker in je familie voorkomen, is je risico groter. Deels is dit genetisch bepaald, maar grotendeels zijn het leefstijlpatronen die worden doorgegeven. Eetgewoonten, stressreacties, mate van activiteit. Het goede nieuws: genen laden het geweer, maar levensstijl haalt de trekker over (of dus juist niet).

Leeftijd: Insulineresistentie komt vaker voor na de 40, deels door hormonale schommelingen (de menopauze bij vrouwen, de geleidelijke afname van testosteron bij mannen, een tragere schildklierwerking bij beide geslachten) en deels doordat de cumulatieve effecten van levensstijl zich opstapelen. Desondanks ontwikkelen meer tieners en jongvolwassenen dan ooit tevoren insulineresistentie, dankzij moderne diëten, een sedentaire levensstijl, technologie, medicatie, slaapproblemen, vervuiling en pesticiden en meer.

De zelfevaluatie: dagelijkse aanwijzingen

Medische tests zijn nuttig, maar soms geeft je lichaam al jaren aanwijzingen. Vraag jezelf af:

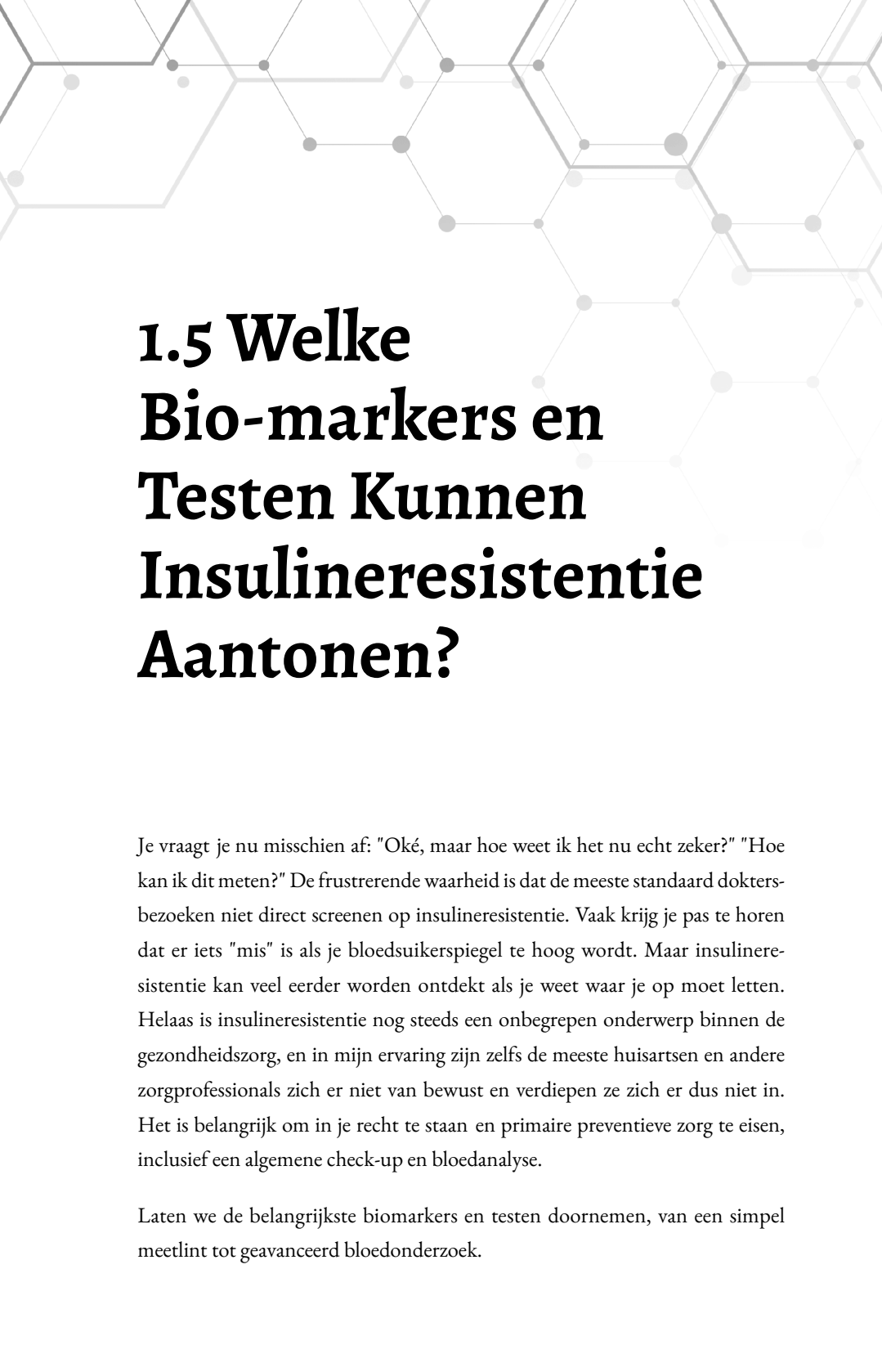
- Voel ik me vaak moe of futloos na de maaltijd?
- Heb ik trek in koolhydraten of zoetigheid, zelfs als ik niet echt honger heb?
- Kom ik snel aan, vooral rond mijn buik?
- Heb ik overgewicht?
- Vind ik het frustrerend moeilijk om af te vallen, zelfs als ik "alles goed doe"?
- Heb ik last van hersenmist, slechte concentratie of de middagdip?
- Is mij verteld dat ik een hoge bloeddruk, hoge triglyceriden of een laag HDL-cholesterol heb?

- Heb ik donkere, fluweelzachte plekken op mijn huid rond mijn nek, oksels of knokkels? (ook wel acanthosis nigricans genoemd)
- Ben ik een vrouw die worstelt met een onregelmatige menstruatiecyclus, overmatige haargroei of PCOS?
- Ben ik een man die erectiestoornissen of een laag libido heeft?
- Word ik vaak niet uitgerust wakker, zelfs na een hele nacht in bed?
- Heb ik een ouder, broer of zus of naaste familielid met diabetes, PCOS of een hartaandoening?

Als een of meer van deze symptomen je bekend voorkomen, is insulineresistentie mogelijk al onderdeel van jouw verhaal. Het betekent niet dat je gedoemd bent, maar wel dat je op een kruispunt staat. Het vroegtijdig herkennen van deze signalen is je kans om van koers te veranderen voordat de grotere diagnoses zich aandienen.

Slotwoord.

Insulineresistentie kondigt zich zelden direct aan. Risicofactoren zoals buikvet, inactiviteit, slaapgebrek, stress en familiegeschiedenis vormen de basis, terwijl vroege signalen: vermoeidheid, hunkering naar eten, hardnekkig gewicht, PCOS, erectiestoornissen, bloeddruk- of cholesterolveranderingen, fluisteren dat er iets mis is.



1.5 Welke Bio-markers en Testen Kunnen Insulineresistentie Aantonen?

Je vraagt je nu misschien af: "Oké, maar hoe weet ik het nu echt zeker?" "Hoe kan ik dit meten?" De frustrerende waarheid is dat de meeste standaard dokters-bezoeken niet direct screenen op insulineresistentie. Vaak krijg je pas te horen dat er iets "mis" is als je bloedsuikerspiegel te hoog wordt. Maar insulineresistentie kan veel eerder worden ontdekt als je weet waar je op moet letten. Helaas is insulineresistentie nog steeds een onbegrepen onderwerp binnen de gezondheidszorg, en in mijn ervaring zijn zelfs de meeste huisartsen en andere zorgprofessionals zich er niet van bewust en verdiepen ze zich er dus niet in. Het is belangrijk om in je recht te staan en primaire preventieve zorg te eisen, inclusief een algemene check-up en bloedanalyse.

Laten we de belangrijkste biomarkers en testen doornemen, van een simpel meetlint tot geavanceerd bloedonderzoek.

Taille-lengteverhouding: een slimmere tool dan de BMI

De BMI (Body Mass Index) krijgt veel aandacht, maar schiet vaak tekort. Je kunt een "normale" BMI hebben, maar toch risicovol vet rond je organen meedragen. Een bruikbare maatstaf is de taille-hoogteverhouding (WHtR):

Verdeel je tailleomtrek (gemeten rond je navel) simpelweg door je lengte.

Een WHtR van 0,5 of hoger (wat betekent dat je taille de helft van je lengte of meer is) duidt op een hoger metabool risico.

Deze eenvoudige formule werkt voor alle leeftijden, geslachten en etnische groepen en is mogelijk een van de meest betrouwbare waarschuwingssignalen voor metabole dysfunctie.

Bloeddruk meten is weten

Hoge bloeddruk en insulineresistentie gaan vaak hand in hand. Waarom? Omdat insuline normaal gesproken stikstofmonoxide stimuleert, wat helpt bij het ontspannen van de bloedvaten. Wanneer insulineresistentie optreedt, gaat dat voordeel verloren, worden de bloedvaten stijver en stijgt de druk. Het verhoogt ook de activiteit van het sympathische zenuwstelsel, zorgt het ervoor dat het lichaam meer water vasthoudt en veroorzaakt het ongezonde veranderingen in het vetgehalte hetgeen de kwaliteit van de vaatwanden kan doen verslechteren. Volgens de normen van de American Heart Association uit 2017 wordt hoge bloeddruk als volgt gediagnosticeerd:

- **Normaal:** <120 / <80 mmHg
- **Verhoogd:** 120-129 systolisch en <80 diastolisch
- **Hypertensie stadium 1:** 130-139 systolisch of 80-89 diastolisch
- **Hypertensie stadium 2:** ≥140 systolisch of ≥90 diastolisch

- **Hypertensieve crisis (urgent):** >180 systolisch en/of >120 diastolisch

Zelfs "licht verhoogde" waarden kunnen een vroege aanwijzing zijn voor insulineresistentie. Het gaat niet alleen om het risico op hart- en vaatziekten, maar ook om een hormonaal systeem dat al onder druk staat.

Basisprincipes van bloedonderzoek

Nuchtere glucose en insuline. Met andere woorden, een bloedanalyse die kijkt naar je bloedglucose- en/of insulinespiegels in nuchtere toestand (of in ieder geval met een interval van 8 uur sinds je laatste maaltijd).

Nuchtere glucose is goed te meten, maar zegt niet veel over je insulinegevoeligheid, aangezien je bloedglucose jarenlang "normaal" kan blijven, omdat je alvleesklier compenseert door overmatige insulineproductie. Pas wanneer je prediabetes of diabetes hebt bereikt, zal dit in je bloedglucose zichtbaar zijn.

Nuchtere insuline is de directe indicator waarnaar je wilt zoeken en deze is veel gevoeliger. Een gezonde waarde is vaak <7 µIU/ml; waarden boven de 10 zijn verdacht.

HOMA-IR (Homeostatische Modelbeoordeling van Insulineresistentie)

HOMA-IR is een eenvoudige berekening die inschat hoe resistent het lichaam is tegen insuline. Het gebruikt slechts twee nuchtere waarden, glucose en insuline, om een indirecte maat te geven van hoe hard de alvleesklier moet werken om de bloedsuikerspiegel onder controle te houden:

Formule: (nuchtere glucose × nuchtere insuline) ÷ 22,5.

Een HOMA-IR boven 2,0–2,5 duidt op insulineresistentie.

C-peptide! Een uiterst belangrijke marker.

Een speciale marker om vanaf nu bij bloedonderzoek op te letten! Wanneer je alvleesklier insuline aanmaakt, geeft hij deze niet in één keer in de uiteindelijke vorm af. De alvleesklier maakt insuline in drie stappen. Eerst ontstaat **pre-pro-insuline**, dat wordt omgezet in **pro-insuline**. Pro-insuline bestaat uit drie onderdelen: de A-keten, B-keten en het **C-peptide**. Daarna wordt pro-insuline geknipt: het **C-peptide wordt losgekoppeld** en de **A- en B-keten vormen samen insuline**. Insuline en C-peptide worden altijd in **gelijke hoeveelheden** aangemaakt; daarom wordt C-peptide gebruikt om te meten hoeveel eigen insuline iemand produceert.

Lange tijd werd C-peptide afgedaan als niets meer dan een bijproduct, maar in de praktijk is het een van de meest bruikbare manieren geworden om te zien hoe je alvleesklier werkt. Dit is waarom: als je insuline direct meet, kan het beeld wat onoverzichtelijk zijn. Insuline in het bloed stijgt en daalt snel en verdwijnt binnen enkele minuten. C-peptide blijft echter langer aanwezig, ongeveer een half uur, wat betekent dat de waarden stabiel zijn en een duidelijker beeld geven van hoeveel insuline je lichaam daadwerkelijk aanmaakt.

Dit blijkt van onschatbare waarde te zijn in de geneeskunde. Stel je twee mensen voor: de een heeft diabetes type 1 en produceert bijna geen insuline, wel neemt deze persoon insuline in spuitvorm in. De ander produceert veel insuline, maar het lichaam weigert te luisteren. Door C-peptide te meten, kunnen we vaststellen wie wie is. Iemand met diabetes type 1 heeft weinig of geen C-peptide (maar kan dus wel insuline bij spuiten waardoor het beeld vertekend wordt als je insuline zou meten). Iemand met insulineresistentie daarentegen heeft vaak een hoog C-peptide, omdat de alvleesklier koortsachtig insuline aanmaakt (en dus ook C-peptide) om de bloedsuikerspiegel onder controle te houden.

In die zin is C-peptide een soort venster naar de verborgen inspanning van de alvleesklier. Lang voordat de bloedsuikerspiegel of HbA1c-waarden stijgen, kan een stijgend C-peptide fluisteren dat het lichaam al onder druk staat. Als die waarden later te laag worden, is dat een signaal dat de alvleesklier aan het

opbranden is en het vermogen verliest om bij te blijven.

Hoewel het er misschien uitziet als een klein en onbelangrijk fragment, vertelt C-peptide in stilte een van de belangrijkste verhalen in de stofwisseling: hoe hard je lichaam werkt om de suikerspiegel in balans te houden, of je alvleesklier het tempo nog bijhoudt en of de wortels van insulineresistentie zich al manifesteren.

Orale Glucosetolerantietest (OGTT)

Bij deze test drink je 75 gram glucose oplossing en meet je vervolgens de glucose (en idealiter insuline) gedurende 2-3 uur. Dit geeft een duidelijk beeld van hoe hard de alvleesklier werkt om een suikerbelasting te verwerken en dus hoe snel jouw suikers zouden moeten dalen tot normale waarden. Bloedglucose zal na de drank stijgen, binnen het eerste uur een piek moeten bereiken en binnen 2 uur weer bijna tot de basislijn moeten dalen. Als je bloedglucose na 2 uur boven de 140 mg/dl (7,8 mmol/l) blijft, of als de insuline onevenredig hoog is, wijst dit op een verstoorde glucosehuishouding of insulineresistentie.

Lipidenprofiel: De triglyceriden-HDL-ratio Triglyceriden-HDL-ratio

Een eenvoudige bloedtest marker die inzicht geeft in de metabole gezondheid. Hoge triglyceriden en een laag HDL-cholesterol gaan vaak hand in hand met insulineresistentie, omdat overtollige insuline de vetopslag in de lever en het bloed stimuleert en tegelijkertijd het 'goede' HDL verlaagt.

Een ratio boven 3,0 (mmol/l) of 2,0 (mg/dl) wijst sterk op insulineresistentie en een hoger risico op cardiovasculaire problemen.

Het is opvallend dat er eerder een verstoring in je vettenprofiel (verhoging LDL, verhoging Triglyceriden, verlagen HDL) plaats zal vinden dan een verstoring in suikers. Wees dus bewust om je complete vettenprofiel te laten beoordelen!

HbA1c (geglyceerd hemoglobine)

HbA1c (geglyceerd hemoglobine) weerspiegelt uw gemiddelde bloedsuikerspiegel over de afgelopen 2-3 maanden. Wanneer glucose in het bloed circuleert, hecht een deel ervan zich aan hemoglobine aan de rode bloedcellen vanwege het plakkerige karakter van suikermoleculen. Aangezien rode bloedcellen een gemiddelde levensduur hebben van ongeveer 100 dagen, geeft dit een goed gemiddeld beeld van de hoeveelheid glucose die in het bloed circuleert gedurende een langere periode.

- Normaal: <5,7% (<39 mmol/mol)
- Prediabetes: 5,7–6,4% (39–46 mmol/mol)
- Diabetes: ≥6,5% (≥48 mmol/mol)

Het is nuttig voor het volgen van de glucoseregulatie op lange termijn, maar het kan vroege insulineresistentie over het hoofd zien (omdat de insuline al hoog kan zijn terwijl de HbA1c nog normaal is).

Geavanceerde of gespecialiseerde tests

- **Adiponectine:** Een hormoon in vetcellen; lage waarden zijn een sterk signaal van insulineresistentie.
- **Lever Beeldvorming (echografie/MRI):** Een vette lever is een van de eerste organen die schade vertoont.
- **Continue glucosemonitoring (CGM):** Een sensor die glucose 24/7 meet en pieken door maaltijden, stress en slaap aan het licht brengt.

Conclusie

Insulineresistentie verschijnt niet plotseling in een bloedtest op de dag dat je de diagnose diabetes krijgt. Het broeit stilletjes, vaak wel tien jaar of langer voordat de glucosespiegel ook maar enigszins verandert. Daarom is het cruciaal om naar het hele plaatje te kijken: lichaamsmaten, bloeddruk, lipiden en insuline/c-peptide, niet alleen glucose.

Hoe eerder je het opmerkt, hoe eerder je actie kunt ondernemen. En het goede nieuws is: hoe eerder je actie onderneemt, hoe omkeerbaarder het vaak is.

Een blik vooruit

In dit hoofdstuk hebben we een basis gelegd: wat insuline is, wat resistentie betekent, hoe je het bij jezelf kunt vermoeden en welke tests het kunnen blootleggen. Maar dit is nog maar het begin.

In hoofdstuk 2 zoomen we uit en bekijken we het hormonale web. Hoe insulineresistentie verweven is met cortisol, schildklierhormonen, geslachtshormonen, leptine, ghreline en meer. We gaan ook dieper in op het verhaal van de biomarker, zodat je niet alleen kunt zien hoe insulineresistentie je hele hormonale ecosysteem verstoort, maar ook hoe het zich manifesteert in laboratoriumtests. Omdat insulineresistentie geen solo-act is, maar de hoofdrol speelt in een heel hormonaal drama. En als je de personages eenmaal begrijpt, wordt het plot een stuk duidelijker.



Deel II: De Hormonale Interactie en Ziekten Onderzocht

Welkom bij deel II. Als deel I een introductie van de hoofdrolspeler was, zullen de volgende pagina's u de onderlinge verbondenheid van onze lichaamssystemen laten zien, die floreren of falen zodra de samenwerking uit balans raakt. Laten we kennis gaan maken met het hormonale web dat alles met elkaar verbind.

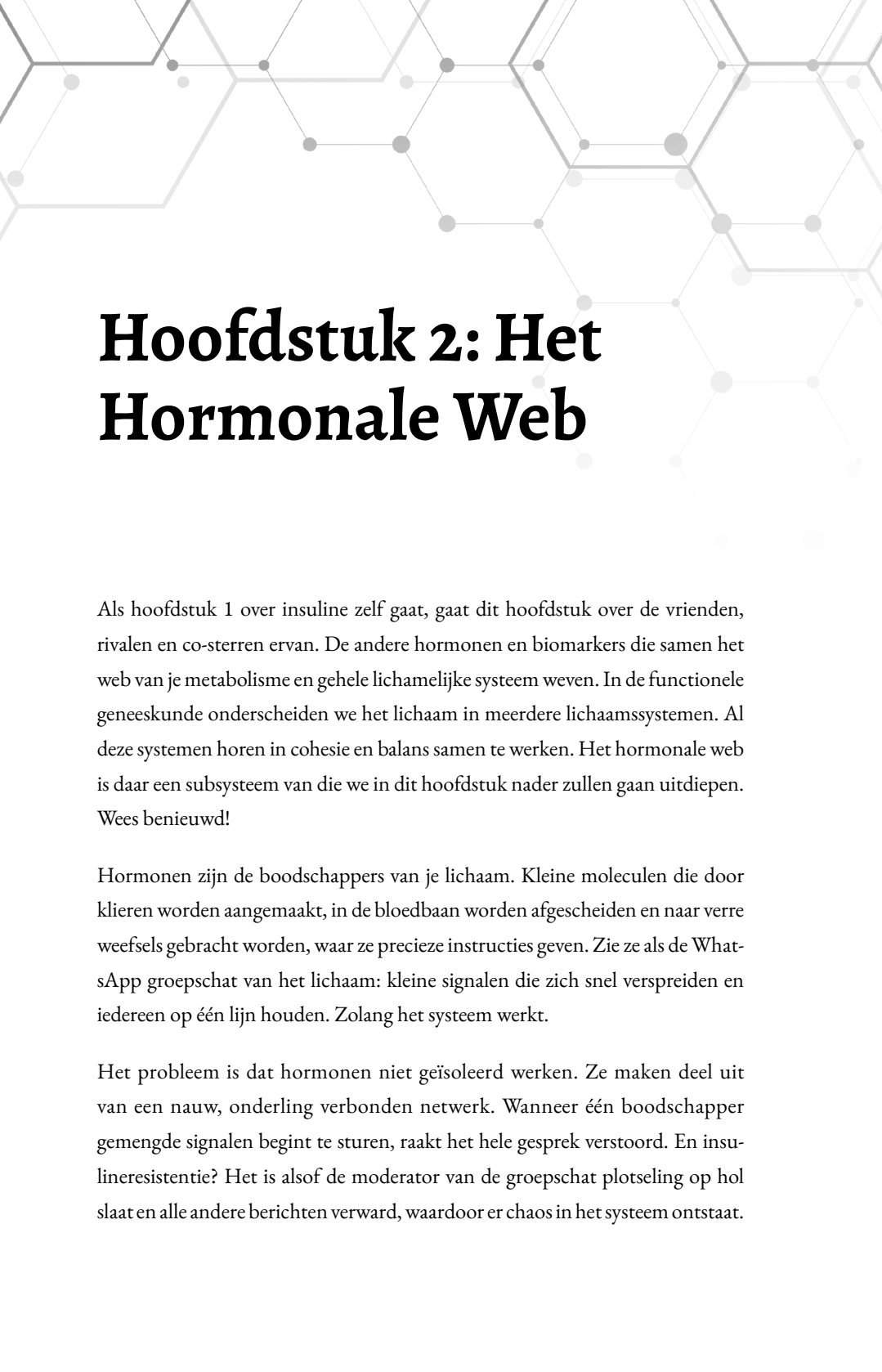
Na het doorlezen hiervan zul je begrijpen hoe zeer het lichaam bestaat uit verschillende systemen die allen met elkaar verbonden zijn. Geen afzonderlijke eilandjes die op zichzelf functioneren en symptomen produceren. Maar een intern netwerk die van elkaar afhankelijk is. Als de een faalt zal de ander ook in onbalans raken!

En ons metabolisme, en daarmee vooral ook gezegd het hormoon insuline, speelt een enorm centrale rol in dit gehele web!

Het daaropvolgende hoofdstuk zal de ongelukkige gebeurtenissen laten zien die

zich als medische diagnoses manifesteren, wanneer insulineresistentie jarenlang of zelfs decennialang onbehandeld blijft.

Laat dit een wake-up call zijn, en je laten zien dat moderne ziekten niet slechts individuele diagnoses zijn, maar de zieke takken van dezelfde aangetaste boom. Sta sterk voor jezelf, laat je onderzoeken, en neem geen genoegen met medisch specialisten die je te snel afschepen zonder onder het oppervlakte te kijken.



Hoofdstuk 2: Het Hormonale Web

Als hoofdstuk 1 over insuline zelf gaat, gaat dit hoofdstuk over de vrienden, rivalen en co-sterren ervan. De andere hormonen en biomarkers die samen het web van je metabolisme en gehele lichamelijke systeem weven. In de functionele geneeskunde onderscheiden we het lichaam in meerdere lichaamssystemen. Al deze systemen horen in cohesie en balans samen te werken. Het hormonale web is daar een subsysteem van die we in dit hoofdstuk nader zullen gaan uitdiepen. Wees benieuwd!

Hormonen zijn de boodschappers van je lichaam. Kleine moleculen die door klieren worden aangemaakt, in de bloedbaan worden afgescheiden en naar verre weefsels gebracht worden, waar ze precieze instructies geven. Zie ze als de WhatsApp groepschat van het lichaam: kleine signalen die zich snel verspreiden en iedereen op één lijn houden. Zolang het systeem werkt.

Het probleem is dat hormonen niet geïsoleerd werken. Ze maken deel uit van een nauw, onderling verbonden netwerk. Wanneer één boodschapper gemengde signalen begint te sturen, raakt het hele gesprek verstoord. En insulineresistentie? Het is alsof de moderator van de groepschat plotseling op hol slaat en alle andere berichten verward, waardoor er chaos in het systeem ontstaat.

Wat zijn biomarkers en waarom zijn ze belangrijk?

Als hormonen de boodschappers zijn, dan zijn biomarkers de sporen die ze achterlaten. Het zijn de meetbare signalen die we kunnen opvangen tijdens bloedonderzoek, urinetests, scans of zelfs op een meetlint. Ze vertellen ons of het lichaam luistert, of de boodschappen aankomen en of het gesprek harmonieus of wanordelijk verloopt.

Ze meten niet alleen wat er op dat moment gebeurt, ze schetsen ook een beeld van de diepere processen die de boel draaiende houden. Neem bijvoorbeeld bloedglucose → Nuchtere glucose, Insuline en HbA1c onthullen samen de voortdurende dans tussen suiker en insuline, en laten zien of het systeem soepel functioneert of juist weerstand ondervindt. Cortisol daarentegen is een signaal voor de stressreactie en geeft aan of je lichaam zich veilig voelt of zich constant schrap zet voor de impact.

Dan zijn er nog de schildklierhormonen zoals TSH, T4 en T3, die fungeren als wijzerplaten op je metabole thermostaat en reguleren hoeveel energie je lichaam verbrandt en hoe energiek je je voelt. Geslachtshormonen zoals oestrogeen, progesteron en testosteron schetsen een andere laag van het plaatje, die niet alleen verband houdt met reproductieve gezondheid, maar ook met stemming, spier- en botsterkte. Lipide markers (vetten) zoals triglyceriden, HDL en LDL worden vingerafdrukken van insulineresistentie en veranderen vaak lang voordat de bloedglucose er abnormaal uitziet. En tot slot onthullen ontstekingsmarkers zoals CRP, IL-6 of TNF- α of het lichaam rustig suddert met een ontsteking of op volle toeren draait met een immuunsysteem dat in "hoge staat van paraatheid" staat.

Samen vertellen deze biomarkers ons niet alleen wat er vandaag gebeurt. Ze bieden een soort metabole voorspelling. Vroege waarschuwingen over de richting waarin je lichaam zich beweegt, lang voordat de symptomen zich ontwikkelen tot een volwaardige ziekte.

De systemen die we zullen onderzoeken

Op de volgende pagina's zullen we de belangrijkste systemen die door insulineresistentie worden verstoord één voor één doornemen, en laten we zien hoe het hormonale web zich ontvouwt:

In 2.1 kijken we naar Glucoseregulatie: het klassieke voorbeeld. We richten ons vaak op insuline, maar het bijbehorende hormoon, glucagon, werkt als de yin van insuline zijn yang. Terwijl insuline suiker naar cellen transporteert en energie opslaat, helpt glucagon opgeslagen energie terug in de circulatie te brengen wanneer dat nodig is. Samen houden ze de bloedsuikerspiegel in balans, tenzij resistentie het systeem begint te ontwrichten.

In 2.2 nemen we het stresssysteem onder de loep. Cortisol en adrenaline zijn overlevingshormonen, ontworpen om ons te helpen rennen, vechten of ons aan te passen. Maar wanneer de hypothalamus-hypofyse-bijnieras (HPA-as) constant geactiveerd blijft, is stress niet langer beschermend en wordt het destructief, met invloed op slaap, eetlust, vetopslag en zelfs geheugen.

In 2.3 zullen we de schildklierhormonen TSH, T4 en T3 bespreken. Deze functioneren als de energie-thermostaat van het lichaam. Ze bepalen het tempo van de stofwisseling, bepalen hoeveel energie cellen kunnen produceren en beïnvloeden alles, van lichaamstemperatuur tot mentale helderheid. Maar net zoals cellen resistent kunnen worden voor insuline, kunnen ze ook minder gevoelig worden voor schildklier signalen, waardoor mensen zich futloos voelen, zelfs als de bloedwaarden er "normaal" uitzien.

In 2.4 zal je zien hoe je geslachtshormonen nog een ander verhaal vertellen. Oestrogeen, progesteron en testosteron regelen niet alleen de voortplanting; ze beïnvloeden ook de botdichtheid, stemming, spiermassa en cardiovasculaire gezondheid. Onevenwichtigheden kunnen zich uiten in aandoeningen zoals PCOS, onvruchtbaarheid, een laag testosterongehalte of perimenopauzale symptomen, die allemaal vaak verband houden met onderliggende metabole stress.

Het groei- en herstelsysteem wordt in 2.5 besproken. IGF-1 en groeihormonen bepalen hoe we spieren opbouwen, weefsels herstellen en zelfs ouder worden. Een chronisch hoge insulinespiegel kan hun voordelen teniet doen, waardoor het lichaam minder snel herstelt en meer gaat slijten.

In 2.6 zullen we eetlust en vetsignalen niet onbesproken laten. De hormonen die verband houden met eetlust en vetsignalering, leptine, ghreline, adiponectine en resistine, fungeren als het langetermijn communicatiesysteem van het lichaam tussen vetweefsel, de hersenen en de stofwisseling. Wanneer er bijvoorbeeld leptineresistentie ontstaat, interpreteren de hersenen de energiestatus verkeerd en stimuleren ze honger, zelfs te midden van overvloed.

In 2.7 voegt de darm-hersen-pancreas lus er nog een extra dimensie aan toe. Incretines, zoals GLP-1 en GIP stijgen na de maaltijd en helpen bij het nauwkeurig afstemmen van insulineafgifte, verzadiging en bloedsuikercontrole. Verstoringen hier vormen de basis voor overeten en onstabiele glucoseschommelingen.

En tot slot bespreken we in 2.8 andere biomarkers zoals stikstofmonoxide, urinezuur, inflammatoire cytokinen en mitochondriale markers. Ze vertellen ons over de gezondheid van de bloedvaten, oxidatieve stress, overactiviteit van het immuunsysteem en de energiefabrieken van de cellen zelf.

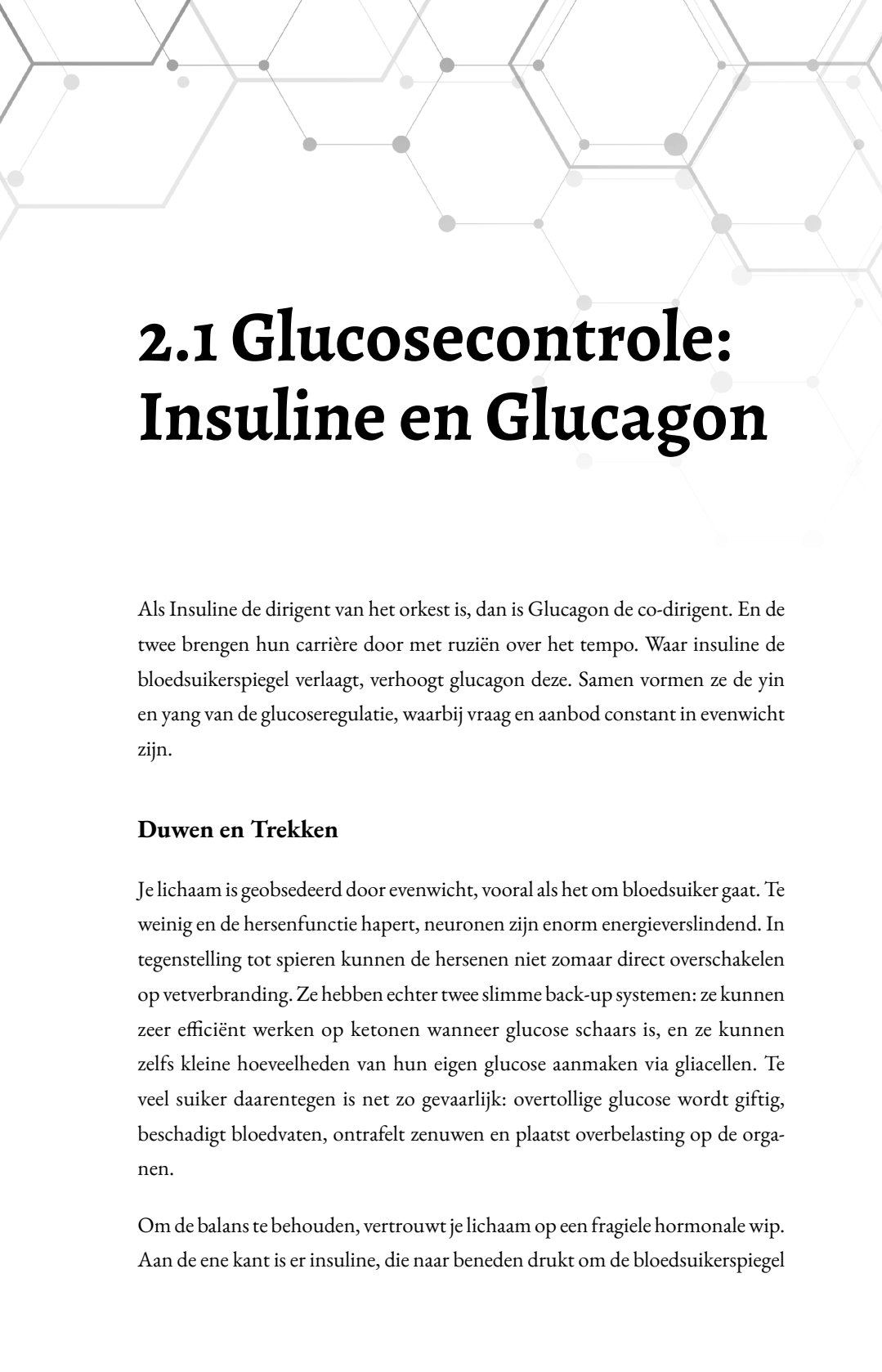
Samengevat werken deze hormonen en signalen niet op zichzelf. Ze vormen een web dat stress verbindt met eetlust, glucose met voortplanting en ontsteking met herstel. Wanneer één streng ontrafelt, kan het hele systeem verschuiven. Door deze verbanden te begrijpen, beginnen we niet alleen individuele cijfers op een laboratoriumrapport te zien, maar ook het grotere verhaal van het lichaam.

Een blik vooruit

In dit hoofdstuk zullen we niet alleen hormonen opnoemen, we zullen hun verhalen vertellen. Je maakt kennis met glucagon, het hormoon dat de suikerspiegel probeert te verhogen terwijl insuline deze probeert te verlagen. Je zult zien hoe

cortisol, bedoeld voor kortdurende stress, in overdrive raakt en de vlammen van resistentie aanwakkert. Je zult ontdekken waarom schildklierhormonen moeite hebben om je metabole "motor" draaiende te houden wanneer insulineresistentie toeslaat.

Aan het einde van hoofdstuk 2 begrijp je het hormonale drama als geheel, niet alleen de hoofdpersoon. En je zult ook zien hoe de biomarkers die we in klinieken meten eigenlijk slechts schaduwen zijn van deze diepere gesprekken in het lichaam.



2.1 Glucosecontrole: Insuline en Glucagon

Als Insuline de dirigent van het orkest is, dan is Glucagon de co-dirigent. En de twee brengen hun carrière door met ruziën over het tempo. Waar insuline de bloedsuikerspiegel verlaagt, verhoogt glucagon deze. Samen vormen ze de yin en yang van de glucoseregulatie, waarbij vraag en aanbod constant in evenwicht zijn.

Duwen en Trekken

Je lichaam is geobsedeerd door evenwicht, vooral als het om bloedsuiker gaat. Te weinig en de hersenfunctie hapert, neuronen zijn enorm energieverblindend. In tegenstelling tot spieren kunnen de hersenen niet zomaar direct overschakelen op vetverbranding. Ze hebben echter twee slimme back-up systemen: ze kunnen zeer efficiënt werken op ketonen wanneer glucose schaars is, en ze kunnen zelfs kleine hoeveelheden van hun eigen glucose aanmaken via gliacellen. Te veel suiker daarentegen is net zo gevaarlijk: overtollige glucose wordt giftig, beschadigt bloedvaten, ontrafelt zenuwen en plaatst overbelasting op de organen.

Om de balans te behouden, vertrouwt je lichaam op een fragiele hormonale wip. Aan de ene kant is er insuline, die naar beneden drukt om de bloedsuikerspiegel

te verlagen; Aan de andere kant is er glucagon, dat omhoog duwt om het te verhogen. Samen vormen ze een partnerschap dat zich constant aanpast om je bloedglucose binnen de perken te houden.

Na het eten stijgt de glucosespiegel, terwijl het voedsel wordt verteerd. Insuline schiet naar binnen, ontgrendelt de deuren van je cellen en zegt: "Neem dit in, bewaar wat voor later en verbrand wat je nu nodig hebt." Tegelijkertijd stuurt insuline een stil signaal naar de lever: "We hebben genoeg, geen reden om suiker te blijven aanmaken."

Tussen de maaltijden door of 's nachts verandert de situatie. Glucose begint te dalen en glucagon komt naar voren. Het tikt de lever op de schouder: "Tijd om wat van dat glycogeen (opgeslagen vorm van suikermoleculen) vrij te maken dat we eerder hebben opgeslagen." Als glycogeen opraakt, geeft glucagon een tweede opdracht: "Begin met het aanmaken van verse glucose uit aminozuren en andere grondstoffen." Wanneer deze push-and-pull-relatie gezond is, beweegt je bloedsuikerspiegel zich binnen een opmerkelijk smalle bandbreedte, meestal tussen 70 en 110 mg/dl (4-6 mmol/l) gedurende het grootste deel van de dag. Je voelt de veranderingen niet omdat het systeem naadloos werkt. Het ene hormoon treedt in werking, het andere neemt af, en de balans blijft behouden zonder dat je het merkt.

Pas wanneer deze schommel vastloopt, bijvoorbeeld wanneer insulineresistentie optreedt of glucagon overactief wordt, slaat de balans om in chaos, wat de weg vrijmaakt voor stofwisselingsproblemen.

Een dag uit het leven: Wanneer de schommel breekt

Maak kennis met John, een 42-jarige kantoormedewerker. Hij slaat het ontbijt over en neemt onderweg naar zijn werk alleen een kop koffie. Zijn bloedsuikerspiegel daalt halverwege de ochtend, dus glucagon slaat in en geeft zijn lever opdracht glucose af te geven. Tot nu toe gaat alles goed.

Om 11 uur slaat de honger toe. Hij grijpt naar een gebakje. Glucose piekt,

insuline stijgt. Maar Johns cellen zijn insulineresistent, waardoor de glucose in zijn bloed blijft hangen. Zijn alvleesklier verdubbelt de activiteit en geeft nog meer insuline af om het probleem te forceren.

Ondertussen is glucagon nog steeds actief, de "uitknop" werkt namelijk niet goed. Zijn lever blijft dus suiker in de bloedbaan pompen. John heeft nu zowel te veel glucose als te veel insuline in omloop.

Om 13.00 uur ligt hij in een voedselcoma. Vermoeidheid en hersenmist slaan toe. Hij grijpt naar nog een kop koffie. Om 15.00 uur slaat de trek weer toe, dit keer naar iets zoets. De cyclus herhaalt zich: glucosepiek, insulinevloed, glucagonverwarring. Tegen de avond is hij uitgeput, prikkelbaar en hongerig, ondanks dat hij genoeg heeft gegeten.

Dit is wat er gebeurt als insulineresistentie de schommel breekt: insuline kan de suiker niet effectief verlagen en glucagon blijft deze verhogen terwijl dat niet zou moeten.

Het dubbele probleem van hyperinsulinemie + hyperglucagonemie

Wanneer insulineresistentie ontstaat, is het probleem niet alleen dat de insuline niet goed werkt, maar ook de tegenhanger glucagon voegt zich bij de chaos. In plaats van in harmonie te werken, creëren deze twee hormonen een disfunctioneel duo dat het lichaam in een metabole disbalans houdt.

Met een hoge insulineproductie wordt vet opgeslagen, neemt de trek toe en stopt de honger nooit echt. Tegelijkertijd raakt ook de glucagonproductie hoog, waardoor de lever constant wordt aangezet om meer glucose in de bloedbaan af te geven, zelfs als je niet hebt gegeten.

Het resultaat? Een lichaam dat zich tegelijkertijd uitgehongerd en overvoed voelt. Je hebt honger, bent moe, slaat meer vet op, en toch blijft je bloedsuikerspiegel stijgen. Het is alsof je tegelijk op het gaspedaal en het rempedaal drukt,