Het (de)motiverend effect van bloedonderzoeken op gewicht en levensstijl bij mensen met obesitas

Tryhou Lando, Universiteit Gent

Promotor: Prof. Dr. Stefan Heytens, Universiteit Gent

Co-promotoren: Dr. Veerle Piessens, Universiteit Gent

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: 2022 – 2025

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de

promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wendt u tot de universiteit waaraan de auteur is ingeschreven.
Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

Voorwoord

Graag had ik in dit voorwoord iedereen bedankt die mij zowel praktisch als emotioneel gesteund heeft bij het samenstellen van de masterproef. Vooreerst wil ik mijn co-promotor Dr. Veerle Piessens bedanken om in het bochtig parcours die de vorming van de scriptie was, goed te navigeren. Verder wil ik mijn familie en vriendin bedanken voor de emotionele steun en de duwtjes in de rug om dit te kunnen finalieren.

Inhoudstafel

Abstract ..... **ii**

Afkortingen en acroniemen ..... **iii**

1. Inleiding **1**

1.1 Overgewicht en obesitas *1*

1.2 Evaluatie van overgewicht *2*

1.2.1 BMI 2

1.2.2 Buikomtrek 2

1.2.3 Risicofactoren 2

1.3 Bloedanalyse *4*

1.3.1 Glycemie 5

1.3.2 Leverfunctietesten 5

1.3.3 Lipidemie 5

1.4 Aanpak van obesitas *5*

2. Vraagstelling **6**

3. Methodologie **7**

3.1 Zoekstrategie *7*

3.2 Data-extractie *10*

3.3 Analyse en rapportering *10*

4. Resultaten **10**

4.1 Resultaten zoekstrategie *10*

4.2 Kwaliteitsbeoordeling *11*

4.3 Bevindingen *12*

5. Discussie **14**

6. Conclusie **16**

7. Referentielijst **17**

8. Addendum **19**

8.1. Zoekstrategie Pubmed *19*

8.2. Zoekstrategie Embase *20*

Abstract

Inleiding: Obesitas wordt beschouwd als een chronische complexe aandoening waarbij excessief vetdepositie aanwezig is en kan leiden tot aantasting van de gezondheid. Overgewicht is een groeiende problematiek in de wereld. In 2022 hadden 2,5 miljard volwassen overgewicht, waarvan 890 miljoen obesitas. Vaak worden bloedanalyses uitgevoerd om te screenen op metabool syndroom of comorbiditeiten die nog niet aanwezig zijn maar waar in bloedonderzoek reeds een evolutie kan gedetecteerd worden.

Doel: In deze masterproef onderzoeken we aan de hand van een literatuurstudie of er bewijs is dat het bepalen van parameters in het bloed gelinkt aan obesitas een effect heeft op gewicht, levensstijl en motivatie. Daarnaast bekijken we of een normale bloedanalyse geen nadelig effect heeft op gewicht, levensstijl en motivatie.

Methodologie: Relevante literatuur werd gezocht via de zoekstrategie op de database van PubMed en Embase. Er werd specifiek gefocust op gerandomiseerde studies die het bepalen van parameters in het bloed als interventie gebruikten met rapportage van gewicht, leefstijl of motivatie als uitkomst. Enkel Engelstalige gerandomiseerde studies uit de afgelopen 25 jaar werden geselecteerd.

Resultaten: Slechts één studie voldoet aan de inclusiecriteria en werd geïncludeerd. Biomarker feedback toegevoegd aan een interventie toont geen verschil op gewicht, leefstijl of motivatie.

Conclusie: Er bestaat nagenoeg geen onderzoek dat de het motiverende of demotiverende effect van bloedanalyses op leefstijl en gewicht aantoont of weerlegt. Verder onderzoek dient te gebeuren naar het effect van biomarker feedback op motivatie tot gewichtsverlies en levensstijlgedrag enerzijds en anderzijds of er een demotiverend effect is van een normale bloedanalyse bij mensen met obesitas.

Afkortingen en acroniemen

Afkortingen en acroniemen	
BMI	Body mass index (kg/m^2)
T2DM	Diabetes Mellitus Type 2
QoL	Kwaliteit van leven
NAFLD	Non-alcoholische leververvetting
FEV1	Éénsecondewaarde
PCOS	Polycystisch ovarieel syndroom

1. Inleiding

1.1 Overgewicht en obesitas

Overgewicht is een conditie van excessief vetdepositie. Obesitas wordt beschouwd als een chronische complexe aandoening waarbij excessief vetdepositie aanwezig is en kan leiden tot aantasting van de gezondheid.
Bij volwassenen worden volgende definities aan overgewicht en obesitas gegeven:

- Overgewicht: body mass index (BMI) groter dan of gelijk aan 25 kg/m^2
- Obesitas: BMI groter dan of gelijk aan 30 kg/m^2

Overgewicht is een groeiende problematiek in de wereld. In 2022 hadden 2,5 miljard volwassen overgewicht, waarvan 890 miljoen met obesiteit. Procentueel uitgedrukt heeft respectievelijk 43% en 16% van de volwassen bevolking overgewicht en obesitas. Cijfers uit 1990 toonden nog 25% van de volwassen wereldbevolking aan met overgewicht. Hierbij is er nog steeds een verschil in prevalentie tussen landen met een hoog inkomen en laag inkomen. Wel zien we in een forse stijging in lage- en middeninkomenslanden. Zo is er een prevalentiestijging van 23% in overgewicht bij kinderen onder de 5 jaar in Afrika sinds 2000. (1)
Voor de Belgische bevolking bedraagt de prevalentie van overgewicht 49% bij een leeftijd van 3 jaar en ouder, waarvan 18% obesitas. Ouderen hebben een hogere kans op overgewicht, 71% van de 65-plussers heeft overgewicht. Als we kijken naar het geslacht is er een grotere kans op overgewicht bij mannen van 40-64 jaar en 65+ (respectievelijk 66% en 80%) ten opzichte van vrouwen (respectievelijk 56% en 64%). Ook lopen volwassen mannen een hoger gezondheidsrisico. (2)
Uit de cijfers blijkt dat ongeveer 28% van de Belgische bevolking gewicht probeert te verliezen, waarvan procentueel meer vrouwen dan mannen. Slechts een 8% van deze groep roept hierbij de hulp in van een professional. (2)
Overgewicht en obesitas is het resultaat van een onevenwicht tussen energieopname (dieet) en energieverbruik (fysieke activiteit). Obesitas wordt gezien als een multifactoriële aandoening waar omgeving, psychosociale factoren en erfelijke factoren een rol spelen. (1)

Waarom willen we overgewicht en obesiteit behandelen? Gewichtsverlies wordt gelinkt aan een vermindering van het risico op T2DM en cardiovasculaire aandoeningen, maar sterk aantonend verband ontbreekt. (3) Verder daalt de bloeddruk bij gewichtsdaling zowel bij hypertense als normotense patiënten. (4) Biochemisch is er een daling van serum triglyceriden, verhoogd de HDL-cholesterol en is er reductie van de totale en LDL-cholesterol. (4) Ook verlaagt gewichtsverlies de bloedglucosewaarden in patiënt zonder diabetes en met diabetes type 2. Gezien er een daling is in de ontwikkeling van deze risicofactoren, verwachten we ook een effect op de mortaliteit en ontwikkeling van morbiditeiten. (4)

Obesitas is een goed aangetoonde risicofactor voor diabetes mellitus. Zowel een hogere BMI, buikomtrek als buik/heupratio zijn allen geassocieerd met hogere incidentie van diabetes. (5) Zowel metabool gezonde als metabool ongezonde obesiteit zijn significant gelinkt met een

verhoogd risico op diabetes ten opzichte van metabool gezonde personen met een BMI <25kg/m^2. (6)
Wat vaak wordt onderschat, is het relatieve belang van BMI en tailleomtrek in vergelijking met andere, meer traditionele risicofactoren. Tot voor kort werd obesitas vooral beschouwd als een risicofactor voor coronaire hartziekten via de associatie met hypertensie, dyslipidemie en diabetes. Recent onderzoek toont echter aan dat een BMI van 30 kg/m² of hoger een onafhankelijke risicofactor is voor coronaire hartziekten. Deze verhoogt het ziekterisico met een factor 2 tot 4, wat vergelijkbaar is met het effect van hypertensie op het risico van coronaire hartziekten. (7)

1.2 Evaluatie van overgewicht

1.2.1 BMI

BMI beschrijft relatief gewicht ten opzichte van de lengte. Dit correleert significant met de totale vetmassa. Het kan gebruikt worden om overgewicht en obesiteit te evalueren en veranderingen in gewicht te monitoren. (4)

1.2.2 Buikomtrek

De aanwezigheid van een hoge proportie abdominale vetmassa is een onafhankelijke verklarende variabele voor risicofactoren en morbiditeit. Buikomtrek is rechtstreeks gecorreleerd met abdominale vetmassa. Deze wordt gemeten ter hoogte van de cristae iliacae en bij volledige uitgeademde toestand van de patiënt. Genderspecifieke cut-off waarden worden gedefinieerd als risicofactor voor ontwikkeling van obesitas gerelateerde comorbiditeiten: (4)

- Man: >102cm
- Vrouw: >88cm

1.2.3 Risicofactoren

De classificaties van BMI en tailleomtrek zijn afgeleid van gezondheidsrisicobeoordelingen in grote, heterogene populaties. Daarom zal de toepassing van BMI en tailleomtrek om het algehele risico op gezondheidsproblemen bij individuele patiënten te beoordelen, variëren per persoon en afhankelijk zijn van de aanwezigheid van andere factoren die het risico kunnen beïnvloeden. BMI en tailleomtrek dienen te worden gecombineerd met andere risicodeterminanten, zoals roken, bijkomende ziekten, dieet, fysieke activiteit en persoonlijke en familiale gewichtsgeschiedenis, om het algehele ziektesrisico te schatten.
Fysieke inactiviteit draagt bijvoorbeeld bij aan sterfte door alle oorzaken en cardiovasculaire mortaliteit, ongeacht de BMI. (7)

De noodzaak van gewichtsverliesinterventies moet niet alleen worden bepaald op basis van de BMI en tailleomtrek van een persoon, maar ook op basis van de aanwezigheid of

afwezigheid van bijkomende ziekten en andere patiëntkenmerken. Bij volwassenen met obesitas-gerelateerde ziekten zoals type 2 diabetes kan het doel bescheiden gewichtsverlies zijn (5%–10% van het lichaamsgewicht) en levensstijlinterventies om de glycemische controle en bloeddruk te verbeteren en het risico op een hartinfarct en beroerte te verminderen. Aan de andere kant kan bij verder gezonde volwassenen met obesitas het doel van gewichtsbeheer zijn om verdere gewichtstoename en obesitas-gerelateerde ziekten te voorkomen, uitsluitend door middel van levensstijlinterventies. (7)

Metabool syndroom is een cluster van verschillende afwijkende waarden waarbij centrale obesitas centraal staat. Personen met metabool syndroom, volgens de WHO 1999 criteria, hebben een drie maal hoger risico op coronair hartlijden dan personen zonder metabool syndroom. De aanwezigheid van metabool syndroom is geassocieerd met een significant verhoging in cardiovasculaire mortaliteit (12% vs 2%). (8)

Central obesity	Waist circumference*†—ethnicity specific (see Table 7) plus any two of the following:
Raised triglycerides	≥ 1.7 mmol/l (150 mg/dl)
	or specific treatment for this lipid abnormality
Reduced HDL-cholesterol	< 1.03 mmol/l (40 mg/dl) in males
	< 1.29 mmol/l (50 mg/dl) in females
	or specific treatment for this lipid abnormality
Raised blood pressure	Systolic: ≥ 130 mmHg
	or
	Diastolic: ≥ 85 mmHg
	or treatment of previously diagnosed hypertension
Raised fasting plasma glucose‡	Fasting plasma glucose ≥ 5.6 mmol/l (100 mg/dl)
	or previously diagnosed Type 2 diabetes
	If > 5.6 mmol/l or 100 mg/dl, oral glucose tolerance test is strongly recommended but is not necessary to define presence of the syndrome

Figuur 1: Definitie Metabool Syndroom volgens de Internationale diabetes Federatie (8)

1.3 Bloedanalyse

Obesitas is gerelateerd aan verschillende comorbide condities. Deze comorbiditeiten zijn vaak nog niet klinisch te weerhouden maar wel kan er mogelijks reeds een evolutie in een bloedanalyse gedetecteerd worden. We richten ons hiervoor op enkele biomarkers:

- Dyslipidemie
- Leverfunctietesten
- Glycemieregeling

Obesitas gerelateerde comorbiditeiten
Cardiovasculair: - Hypertensie - Coronair hartlijden - Hartfalen - Atriumfibrillatie - Cerebrovasculair accident - Veneuze tromboembolie
Respiratoir: - Obstructief slaapapneusyndroom
Endocrien: - T2DM - Dyslipidemie - Metabool syndroom - Vitamine D deficiëntie
Neurologisch - Idiopathische intracraniële hypertensie
Musculoskeletaal - Osteoartritis
Gastro-intestinaal - NAFLD - Galstenen - Gastro-oesofagale refluxziekte
Nefrologisch - Chronische nierinsufficiëntie
Gynaecologisch - Irregulaire menstruatiecyclus - (sub)infertiliteit - Verhoogd risico op abortus - Endometriale hyperplasie - PCOS - Seksuele dysfunctie
Psychiatrisch - Depressie
Neoplasie

Tabel 1: comorbide condities bij obesitas (9)

1.3.1 Glycemie

Niet-diabete personen met metabool syndroom hebben een zeer groot risico op het ontwikkelen van type 2 diabetes mellitus. Het risico is tot vijf maal hoger bij patient met metabool syndroom. Dit voornamelijk door het reeds aanwezig zijn van glucose dysregulatie (gestoorde nuchtere glycemie of glucose-intolerantie). (8)

1.3.2 Leverfunctietesten

Verstoringen van leverfunctietesten bij obesitas worden toegeschreven aan non-alcoholische leververvetting (NAFLD), maar ook aan obesitas zelf en de daarmee samenhangende oxidatieve stress, insulineresistentie en chronische ontstekingstoestand. (10)
De prevalentie van NAFLD neemt toe met een toenemende BMI. Een analyse van leverhistologie suggereert dat de prevalentie van steatose en steatohepatitis respectievelijk ongeveer 15% en 3% zijn bij niet-obese personen, 65% en 20%, respectievelijk bij personen met obesitas van klasse I en II (BMI 30,0-39,9 kg/m^2), en respectievelijk 85% en 40% bij extreem zwaarlijvige patiënten (BMI ≥40 kg/m^2). (11)

1.3.3 Lipidemie

Verschillende lipiden waarden kunnen afwijkend zijn in personen met obesitas. HDL-cholesterol waarden worden typisch als lagere waarden gezien. LDL-cholesterol warden zijn frequent normal of verhoogd. Ook is aangetoond dat triglyceriden en voornamelijk postprandiale warden van triglyceriden verhoogd zijn bij obese personen. Hoe groter de toename van de BMI, hoe groter de afwijkingen in de lipidenwaarden. Ongeveer 60-70% van de patiënten met obesitas heeft dyslipidemie, terwijl dit cijfer tussen de 50 en 60% ligt bij patiënten met overgewicht. Met name obesitas bij kinderen en jonge volwassenen leidt ook tot een verhoogde prevalentie van verhoogde triglyceriden en verlaagde HDL-Cholesterol waarden. Het verhoogde risico op hart- en vaatziekten bij patiënten met obesitas wordt gedeeltelijk verklaard door deze dyslipidemie. (12)

1.4 Aanpak van obesitas

De aanpak van obesitas is in theorie eenvoudig: de balans tussen energieopname en energieverbruik moet kantelen naar een hogere output dan input. Maar deze theorie omzetten in de praktijk is moeilijk. Vaak zien we korte periode waarop de balans goed naar verminderde energieopname en een hoger energieverbruik gaat. Op lange termijn wordt vaak een jojo-effect gezien.

Het beoogde doel is om lange termijn een duurzaam effect te bekomen met enerzijds gewichtsverlies en anderzijds levensstijlwijzigingen en gedragsveranderingen. Naast het gekende fenomeen dat het lichaam zijn metabolisme aanpast bij verminderde energie-aanvoer (13), is een andere mogelijke oorzaak een gebrek aan volgehouden motivatie om

bepaalde gedragswijzigingen vol te houden en doelstellingen te halen. Hierbij zou het mogelijk steunend en motiverend kunnen zijn om mensen geregeld feedback te geven over evoluties in bloedwaarden die vaak afwijkend zijn bij gewichtsproblemen en geassocieerde co-morbiditeiten.
Een gelijkaardig discours zien we bij onderzoek naar motivatie tot rookstop. Het effect op rookstop werd hier onderzocht bij twee mogelijke interventies : spirometrie en lage dosis CT screening. Bij lage dosis CT screening is rookstop een secundair eindpunt dat onderzocht werd naast vroegdetectie van longcarcinoma als primaire eindpunt. Spirometrie spoort een verminderen van de longfunctie op. Hoewel er geen effect is op rookstop van het uitvoeren van een spirometrie, blijkt formuleren van de het spirometrie-resultaat onder vorm van longleeftijd tot hogere rookstop-percentages te leiden dan weergave in % longfunctie (14). wordt een longleeftijd bepaald aan de hand van de gemiddelde leeftijd van een persoon met dezelfde éénsecondewaarde (FEV1). Bij een lage dosis CT screening wordt vroegdetectie voor longcarcinoma beoogd in een studiepopulatie van hoogrisico patiënten (leeftijd 50-70 jaar, actief of ex-roker met minimum 20 pakjaren. Evidentie uit gecontroleerde onderzoeken suggereert dat deelname aan longscreening het stoppen met roken in het algemeen aanzienlijk verhoogt in vergelijking met de algemene bevolking zowel bij een negatieve als positieve screeningstest. Het ontvangen van een positief CT-screeningsresultaat geeft een nog hoger percentage aan deelnemers die overgaan tot rookstop. (15)

Een nadeel van longkankerscreening is het mogelijks vals gevoel van veiligheid, zodat deelnemers zich beschermd kunnen voelen tegen het schadelijke effect van roken. (16) een normaal CT-screeningsresultaat kan een demotiverend effect hebben om te stoppen met roken of in het slechtste geval recidiveren in roken. Eerdere niet-gerandomiseerde studies hebben dit een "*License to smoke*" genoemd voor de deelnemers en is een van de belangrijkste zorgen tegen de implementatie van longkankerscreening. Een mogelijk "*license to smoke*"-effect kan daarom elk mogelijk gunstig mortaliteitsreductie effect van longkankerscreening in gevaar brengen. (17)

Obesitas is gerelateerd aan verschillende comorbide condities. Overeenkomstig met onderzoek naar motivatie tot rookstop willen we in dit onderzoek dieper ingaan of opsporen van comorbiditeiten die nog niet aanwezig zijn maar waar wel reeds een evolutie in een bloedanalyse kan gedetecteerd worden een motiverend effect kan hebben bij mensen met gewichtsproblemen.

Aan de hand van een systemisch literatuuronderzoek willen we nagaan of het uitvoeren van een bloedanalyse een effect op gewicht, leefstijl en/of motivatie heeft. In omgekeerde richting willen we ook nagaan of een bloedanalyse met normaalwaarde bij obese patiënten een demotiverend effect heeft op deze uitkomsten.

2. Vraagstelling

De volgende onderzoeksvragen worden in deze masterproef verder besproken:
- *Is er bewijs dat het bepalen parameters in het bloed gelinkt aan obesitas een effect heeft op gewicht?*
- *Is er bewijs dat het bepalen parameters in het bloed gelinkt aan obesitas een effect heeft op levensstijl en motivatie?*

3. Methodologie

3.1 Zoekstrategie

Relevante literatuur voor dit systematisch literatuuronderzoek werd gevonden via de databanken PUBMED en Embase. Er werd geselecteerd op Engelstalige wetenschappelijke artikels en dit arbitrair vanaf het jaar 2000. Om de vraagstelling te beantwoorden werd gefocust op gerandomiseerde klinische studies. Enkel artikels die als interventie het effect van bloedanalyse op gewicht, levensstijl hadden worden geïncludeerd.
De specifieke zoektermen werden gebruikt, worden weergegeven in onderstaande tabel.

PICO	**Concepten**	**Line number**	**Query**
Concept 1: Populatie #1	Obesity		Overweight Obes* Adipos* Corpulen* Fat
			#1
Concept 2: Interventie #2	Specifieke testen voor suiker	#4	Blood glucose Glucos* Glycem* Glycaem* Blood sugar insulin*
	Specifieke testen voor lever	#5	Transaminases Alanine Transaminase Aspartate Aminotransferases Liver Function Tests Transaminas* Aminotransferas* Liver enzyme Liver Function Test* Hepatic function test*

			SGOT ALT SGPT AST
	Specifieke testen voor lipiden	#6	Lipids Cholesterol Lipid* Cholesterol* LDL Triglycerid*
	Screening/Blood analysis	#7	Mass Screening Clinical Laboratory Techniques Early Diagnosis Prodromal Symptoms Screening* Diagnos* Prodrom* Blood Test* Test* Blood exam* Detect* Measur*
	Diabetes	#8	Diabetes Mellitus Prediabetic State Hyperglycemia Glucose Intolerance Insulin Resistance Diabet* Prediabet* Hyperglyc* Hypergluc* Glucose Intoleran* Insulin Resistan* NIDDM T2DM TIIDM
	Leverfunctie stoornissen	#9	Liver Diseases Fatty Liver Non-alcoholic Fatty Liver Disease Liver Diseas* Fatty Liver NAFLD NASH

			MAFLD
	Lipiden stoornissen	#10	Dyslipidemias Hyperlipidemias Hypercholesterolemia Dyslipid* Hyperlipid* Hypercholesterol*
			#2 = (#4 OR #5 OR #6 OR (#7 AND (#8 OR #9 OR #10)))
Concept 3: Outcome #3	Weight Loss	#11	Weight Loss Body Mass Index Body Weight Weight Loss Body Mass Index Body Weight Weight reduc*
	Lifestyle modification	#12	Healthy Lifestyle Diet, Reducing Diet Dietary Patterns Exercise Sedentary Behavior Energy Intake Sugar-Sweetened Beverages Diet* Food Pattern* Exercis* Sedent* Energy Intake Caloric Intake Sugar Intake Sugar-Sweetened Beverages Physical Activit* Life Style Lifestyle Life-Style
	Motivation	#13	Motivation Behavior Health Behavior Motivation Behavior Behaviour Incentive*

			Disincentive* Courag* Discourag*
			#3 = (#11 OR #12 OR #13)
			#1 AND #2 AND #3 NOT (animals[mh] NOT humans[mh])

tabel 2: Specifieke zoektermen voor de zoekstrategie op Pubmed en Embase

Exclusiecriteria, waar rekening mee gehouden werden tijdens het uitvoeren van de zoekopdracht, waren een afwezigheid van *full text*, niet Engelstalig, artikels ouder dan 25 jaar, geen gerandomiseerde klinische studies.

3.2 Data-extractie

Volgende gegevens zouden uit elke geïncludeerde studie geëxtraheerd worden:

- Setting
- Populatie
- Interventiegroep: type biomarkers, frequentie van bloedanalyses en tijdsintervallen
- Controlegroep
- Uitkomsten:
    - Type, frequentie en meetmomenten

3.3 Analyse en rapportering

De resultaten worden per type uitkomst en per type interventie gegroepeerd en beschrijvend gerapporteerd. Indien mogelijk wordt een meta-analyse gedaan per interventie of uitkomstmaat.

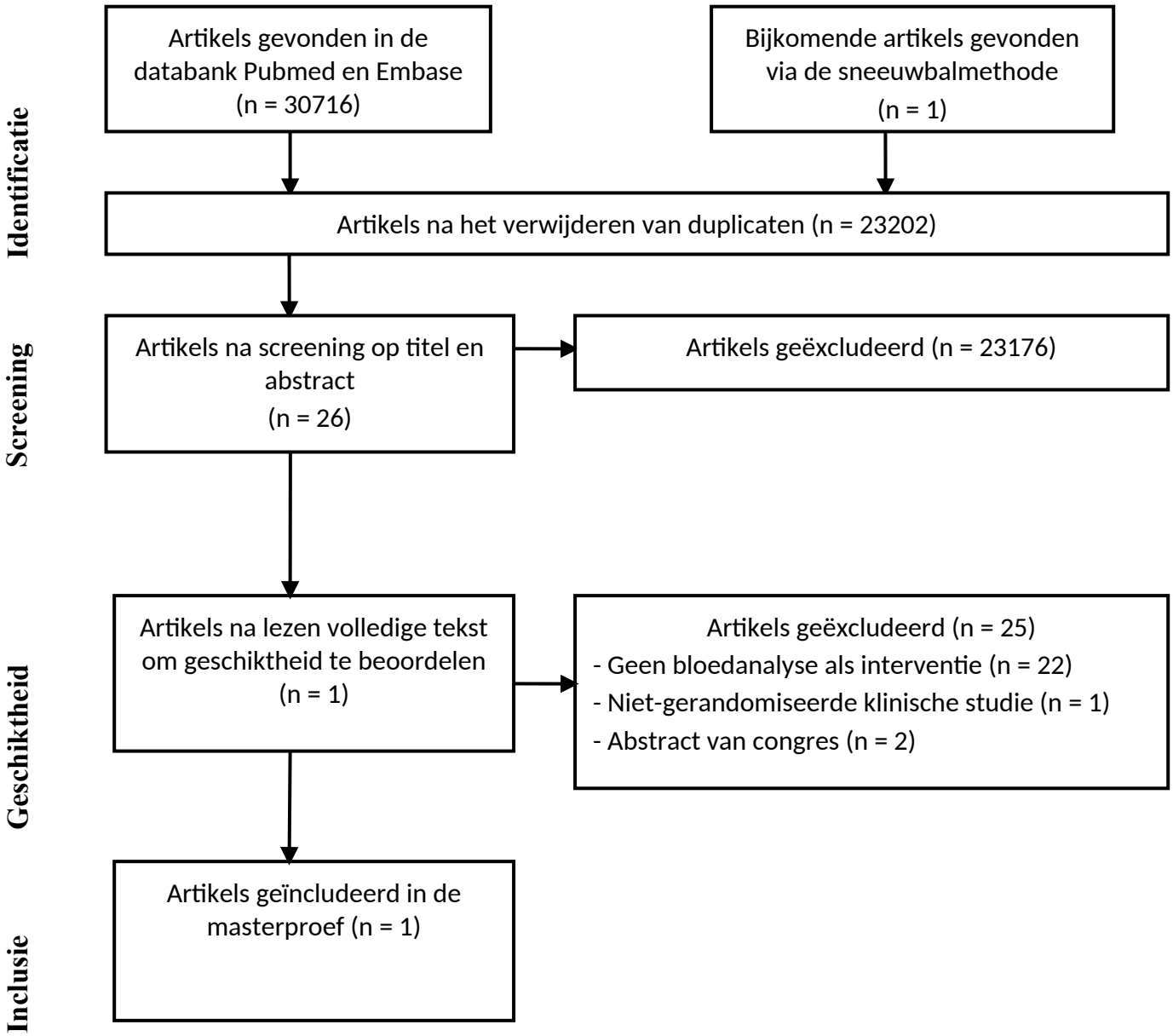
4. Resultaten

4.1 Resultaten zoekstrategie

Bij deze zoekstrategie werden via de databanken Pubmed en Embase respectievelijk 12.669 en 18.047 resultaten gedetecteerd. Na exclusie van duplicaten behielden we 23201 resultaten gevonden.
Na het screenen van bovenstaande resultaten op titel en abstract en gebruikmakende van de exclusiecriteria, hielden we een totaal van 26 artikel over. Het volledig lezen van de artikels om de geschiktheid te beoordelen, zorgde voor verdere exclusie van 25 publicaties.

Via de sneeuwbalmethode, waarbij verder gezocht wordt naar relevante artikels in de referenties en citaties van reeds gevonden artikels via de specifieke zoektermen, werd

nog 1 bruikbaar artikel weerhouden waarbij bloedanalyse als interventie werd onderzocht. Dit werd evenwel geëcxludeerd gezien het een niet-gerandomiseerde klinische studie is. Dit gaf een totaal van 1 geïncludeerde studie .



Figuur 2: Prisma Flow Diagram

We weerhielden slechts één artikel dat gerandomiseerd het effect van feedback over biomarkers onderzocht op BMI, fitheid, gezonde levensstijl en kwaliteit van leven (QoL). (21)

4.2 Kwaliteitsbeoordeling

Een kwaliteitsbeoordeling werd uitgevoerd op het geïncludeerde artikel via de 'Revised Cochrane risk of bias tool' voor gerandomiseerde studies (RoB 2). Dit gaf een algehele score van laag risico op bias. Op elk domein werd een laag risico op bias gescoord. Enige kritiekpunt is het wervingsproces. Er werd uitgegaan van een vrijwillige participatie van de studiepopulatie wat kan leiden tot volunteer bias. (Addendum 8.3)

4.3 Bevindingen

De studie van Mitchell et al. (18) beschrijft een studiepopulatie die deel uitmaakt van een supportieve campagne – AIM-HI - om gedragsveranderingen in levensstijl te bewerkstelligen. Via motivationele interviews proberen artsen persoonlijke doelen en uitvoerbare plannen op te stellen. 610 patiënten van artsenpraktijken uit de eerstelijnszorg in de Verenigde Staten werden gerandomiseerd in twee groepen. Hierbij werk gebruik gemaakt van cluster randomisatie per praktijk. De gebruikte inclusie- en exclusiecriteria worden weergegeven in tabel 3.

Inclusiecriteria: • > 17 jaar oud • BMI >30 kg/m^2 • Mogelijk om deel te nemen aan gematigde fysieke activiteit • Levensverwachting > 1 jaar • Alfabeet (Engels of Spaans) Exclusiecriteria • Gekend coronair hartlijden • HIV/aids, Hepatitis C • Zwangerschap of zwangerschapswens • Gekende T2DM of hyperlipidemie* * dit criterium werd aangepast indien er sprake was van een stabiele conditie en behandeling over de laatste 6 maanden voor registratie.

Tabel 3: Inclusie- en exclusiecriteria uit het artikel van Mitchell et al. (18)

De gelimiteerde feedback groep kreeg na vier en tien maanden terugkoppeling over BMI en bloeddruk. De uitgebreide feedback groep kreeg na twee, vier, zeven en tien maanden terugkoppeling over BMI, bloeddruk, homeostatische insulineresistentie en nucleair magnetische resonantie lipoproteïne profielen. Hierbij werd er gerapporteerd met uitleg over de resultaten, hun betekenis en de normaalwaarden. Verder werden er verschillende vragenlijsten gebruikt om dieet, motivatie, gezondheidstoestand en emotionele QoL te staven bij elk terugkopppelingsmoment. De hypothese bij aanvang van het onderzoek was dat uitgebreide feedback over biomarkers een grotere gezondheidsverbetering zou geven dan gelimiteerde feedback zonder biomarkers.

Via het studiedesign probeerden ze te achterhalen of biomarker feedback een effect heeft op fysieke activiteit, eetgewoonten en emotionele gezondheid. De primaire eindpunten hierbij waren:

- Fysieke activiteit: een 7-punten fysieke activiteit schaal gebaseerd op lengte, gewicht, BMI, 3 minuten staptest met hartslag, leeftijd, geslacht en hartslag
- Eetgewoonte: Primescreen questionnaire
- Motivatie: Treatment Self-Regulation Questionnaire
- Gezondheidstoestand: EuroQuol EQ-5 Days visueel analoge schaal
- Emotionele kwaliteit van leven: Mental Component Summary of the 12-item Short Form

Secundaire eindpunten waren:

- BMI
- Systolische bloeddruk

Na tien maanden was in beide groepen de gerapporteerde voedingsinname en gezondheidstoestand verbeterd. Op vlak van BMI was er na tien maanden geen verschil in het percentage van patiënten die klinisch significant gewichtsverlies behaalden.

	Limited Feedback Patient Group							
	Baseline (n = 304)		4 Months (n = 214)			10 Months (n = 185)		
Outcome	Estimate	SE	Estimate	SE	Change from Base *P*	Estimate	SE	Change from Base *P*
BMI*	37.7	0.72	37.4	0.72	.014	37.6	0.72	.242
Systolic blood pressure†	128.8	1.75	128.9	1.81	.985	129.6	1.84	.450
Fitness*	3.9	0.27	4.2	0.28	.010	4.2	0.28	.048
PrimeScreen*	0.0	0.04	0.1	0.04	.000	0.1	0.04	**.000**
SF-12 mental score*	0.0	0.12	0.2	0.12	.001	0.1	0.12	.304
HealthState*	65.7	2.54	65.3	2.67	.827	69.5	2.73	**.041**
	Enhanced Feedback Patient Group							
	Baseline (n = 306)		4 Months (n = 184)			10 Months (n = 192)		
	Estimate	SE	Estimate	SE	Change from Base *P*	Estimate	SE	Change from Base *P*
BMI*	36.9	0.72	36.7	0.72	**0.115**	36.6	0.72	**0.054**
Systolic blood pressure†	128.0	1.77	128.5	1.85	0.621	125.5	1.85	**0.011**
Fitness*	3.9	0.28	4.0	0.28	0.245	3.9	0.28	0.771
PrimeScreen*	0.0	0.04	0.1	0.04	**0.000**	0.2	0.04	**0.000**
SF-12 mental score*	−0.2	0.12	0.0	0.12	**0.027**	0.0	0.12	**0.031**
HealthState*	66.7	2.56	67.9	2.74	0.497	70.7	2.74	**0.023**

The models were adjusted for repeated measures, clustering of patients within practices, age, comorbidities, education, sex, income, marital status, race, and ethnicity.
*Multivariate model: $P < .05$, time.
†Multivariate model: $P < .05$, time by patient group interaction.
BMI, body mass index; SE, standard error; SF-12, 12-item Short Form.

Tabel 4: Uitkomstresultaten van de primaire en secundaire eindpunten per groep op 0, 4 en 10 maanden. (18)

Outcome	Change Between Groups at 4 Months†		Change Between Groups at 10 Months†		*P* Value
	Mean	95% Confidence Interval	Mean	95% Confidence Interval	
BMI	0.095	−0.220 to 0.410	−0.085	−0.406 to 0.237	.583
Systolic blood pressure*	0.478	−2.224 to 3.180	−3.262	−6.011 to −0.513	.025
Fitness	−0.168	−0.493 to 0.158	−0.207	−0.532 to 0.118	.392
PrimeScreen	0.013	−0.050 to 0.076	0.055	−0.009 to 0.119	.232
SF-12 mental score	−0.077	−0.270 to 0.116	0.078	−0.120 to 0.276	.356
HealthState	1.602	−3.248 to 6.452	0.304	−4.627 to 5.235	.802

The models were adjusted for repeated measures, clustering of patients within practices, age, comorbidities, education, sex, income, marital status, race, and ethnicity.
*Multivariate model: $P < .05$, time by patient group interaction.
†Coefficients are in terms of differential change from baseline by the enhanced feedback group compared to the limited feedback group.
BMI, body mass index; SF-12, 12-item Short Form.

Tabel 5: Uitkomstresultaten met gemiddelde verschil en p-waarde tussen de groepen na 4 en 10 maanden. (18)

Wel was er een significante verbetering in QoL en bloeddruk bij de uitgebreide feedback groep waargenomen ten opzichte van geen significante verandering in deze parameters bij de gelimiteerde feedback groep.
Ook de voedingsinname en gezondheidstoestand werden door de onderzoekspopulatie aangegeven als verbeterd, maar dit zowel in de gelimiteerde als de uitgebreide feedback groep. Op het eindpunt gewichtsverlies werd geen significant verschil aangetoond. Wel zien procentueel een hoger aantal personen in de uitgebreide feedback groep ten opzichte van de gelimiteerde feedback groep die mild (0 tot 5%) en matig (>5%) gewichtsverlies vertonen en aan de andere zijde van het spectrum procentueel minder gewichtstoename vertonen.

	Limited (n = 183)	Enhanced (n = 191)	P value
Weight loss			.2
0–<5	25	34	
≥5	15	18	
Weight gain			
0–<5	46	37	
≥5	13	12	

Data are percentages. Columns do not total 100% because of rounding.

Tabel 6: Gewichtsverlies en -toename per groep uitgedrukt in percentage ten opzichte van beginwaarde. (18)

5. Discussie

Aan de hand van een zeer uitgebreide zoekstrategie op meerdere databanken, bekwamen we slechts één gerandomiseerd klinische studie die bloedanalyse als interventie op gewicht en motivatie bespreekt. Dit geeft aan hoe weinig onderzocht het bepalen van bloedresultaten bij obesitas is als motiverende factor voor gewichtsverlies of levenstijlsaanpassingen. Dit artikel kon geen klinisch significant effect aantonen van biomarker bepaling op gewicht en motivatie tot aanpassingen van eetgewoonte. (18)

In het enige geïncludeerde artikel werd slechts op een beperkt aantal eindpunten een significant resultaat gezien. Dit was specifiek op QoL en bloeddruk. De systolische bloeddruk toonde een significante daling van -2.5mmHg na 10 maanden ten opzichte van de controlegroep. Of dit klinische significant is een ander gegeven. (18)
De vraag is of een bepaalde vorm van bias een rol speelt in de resultaten van de studie. Selectiebias kan mogelijk een vals-positief effect geven, gezien het feit dat de participant zelf vrijwillig instappen in de studie (Volunteer bias).
Daarnaast was de opvolging en rapportering bij de interventiegroep veel frequenter: namelijk vier feedbackmomenten op 2, 4, 7 en 10 maanden ten opzichte van twee feedbackmomenten bij de controlegroep.

Een belangrijke beperking van dit artikel is het ontbreken van een echte controlegroep. Er werd gebruik gemaakt van een gelimiteerde feedback groep om de standaardzorg te simuleren, toch kan het ontbreken van een groep zonder enige interventie de interpretatie van de resultaten bemoeilijken. Dit onderzoek biedt een eerste inzicht in de effecten van biomarker feedback op gezondheidsgedrag en -uitkomsten. Op de meeste eindpunten werd er geen significant verschil waargenomen. Toch zijn er aanwijzingen dat bepaalde biomarkers en uitkomsten wel verbeteren met uitgebreide feedback, in dit onderzoek specifiek een verbetering in QoL en bloeddruk. (18)

Biomarkers zijn meetbare karakteristieken van om de individuele gezondheidstatus van een persoon te beoordelen en geven evidentie van fysiologische veranderingen. Grant et al. (19) zagen drie mogelijke voordelen van bloedanalyse om gewichtsverlies of gedragsverandering te bekomen (biomarker feedback). Ten eerste zijn goed geïnformeerde patiënten met toegang tot eigen gezondheidsinformatie meer geëngageerd in het managen van de eigen gezondheid. Ten tweede zijn biomarker objectief kwantificeerbaar en kunnen ze reeds fysiologische verandering aantonen voor dit voor de patiënt reeds duidelijk is. Zo kan dit bijdragen tot de beoordeling van de fysieke gezondheid. Ten derde kan biomarker gegevens een basis geven voor op maat gemaakte interventies.
Deze niet-gerandomiseerde pilootstudie onderzocht het effect van biomarker feedback (10 biomarkers met bijhorend motivationele dokterrapport) ten opzichte van standaard feedback (BMI) op 0, 12 en 24 weken. De resultaten wijzen op een potentieel gunstig effect van biomarker feedback op wekelijkse fysieke activiteit levels en motivatie. (19)

Parallel met onze onderzoeksvraag, zien we ook onderzoek naar cardiovasculaire en pulmonaire preventie aan de hand van coronaire CT angiografie, spirometrie en CT thorax. (14-17,20) Bij deze onderzoeken wordt vooral een positief effect gezien op

gezondheidsgedrag indien de onderzoeksresultaten afwijkend waren. Verder was er ook algemeen een verbetering in levensstijlgedrag en instemming voor preventieve behandeling bij CT angiografie enerzijds, anderzijds bij spirometrie en CT thorax een grotere motivatie tot rookstop in vergelijking met de algehele populatie. Ook hier kan eventuele *volunteer bias* een invloed hebben op de resultaten. (14-17,20)

Over het mogelijk demotiverende effect van bloedanalyse op gewichtsverlies of levensstijlverandering is tot op heden weinig tot niet onderbouwd. Zo lijkt een perfect normale bloedanalyse bij een obese patiënt een plausibele demotiverende factor om de patiënt aan te zetten tot interventies op gewicht of gedrag. Grant et al. (19) suggereren naast een mogelijks positief effect van bloedanalyse ook het mogelijks negatief effect op gezondheidsgedrag indien follow-up weinig tot geen verbetering in bloedresultaten aantoont ondanks interventie. Verder onderzoek dient te worden uitgevoerd om dit gegeven te bevestigen of ontkrachten.

6. Conclusie

De zeer uitgebreide zoekstrategie gaf slechts één geïncludeerd artikel. In dit artikel werd geen klinisch significant effect aangetoond van biomarker bepaling op gewicht en motivatie tot aanpassingen van eetgewoonte. Dit geeft aan dat er op heden weinig tot geen evidentie is dat bloedanalyse een effect heeft op gewichtsverlies of levensstijlgedrag. Er dient verder onderzoek te gebeuren naar het effect van biomarker feedback op motivatie tot gewichtsverlies en levensstijlgedrag enerzijds en anderzijds of er een demotiverend effect is van een normale bloedanalyse bij mensen met obesitas.

7. Referentielijst

1. “Obesity and Overweight.” *World Health Organization*, www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight. Accessed 12 Jan. 2025.
2. “De Helft van de Belgische Bevolking Heeft Overgewicht, Evenveel ALS 10 Jaar Geleden | Sciensano.Be.” *Sciensano*, www.sciensano.be/nl/pershoek/de-helft-van-de-belgische-bevolking-heeft-overgewicht-evenveel-als-10-jaar-geleden. Accessed 12 Jan. 2025.
3. Ma, Chenhan et al. “Effects of weight loss interventions for adults who are obese on mortality, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and meta-analysis.” *BMJ (Clinical research ed.)* vol. 359 j4849. 14 Nov. 2017, doi:10.1136/bmj.j4849
4. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. Obes Res. 1998 Sep;6 Suppl 2:51S-209S. Erratum in: Obes Res 1998 Nov;6(6):464. PMID: 9813653.
5. Vazquez, Gabriela et al. “Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis.” *Epidemiologic reviews* vol. 29 (2007): 115-28. doi:10.1093/epirev/mxm008
6. Bell, J A et al. “Metabolically healthy obesity and risk of incident type 2 diabetes: a meta-analysis of prospective cohort studies.” *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* vol. 15,6 (2014): 504-15. doi:10.1111/obr.12157
7. Douketis, James D et al. “Canadian guidelines for body weight classification in adults: application in clinical practice to screen for overweight and obesity and to assess disease risk.” *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne* vol. 172,8 (2005): 995-8. doi:10.1503/cmaj.045170
8. Alberti, K G M M et al. “Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation.” *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association* vol. 23,5 (2006): 469-80. doi:10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x
9. Lim Y, Haq N, Boster J. Obesity and Comorbid Conditions. [Updated 2024 Jun 27]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574535/
10. Fabbrini, Elisa et al. “Obesity and nonalcoholic fatty liver disease: biochemical, metabolic, and clinical implications.” *Hepatology (Baltimore, Md.)* vol. 51,2 (2010): 679-89. doi:10.1002/hep.23280
11. El-Eshmawy, Mervat M. “Impact of obesity on liver function tests: is nonalcoholic fatty liver disease the only player? A review article.” *Porto biomedical journal* vol. 8,5 e228. 16 Oct. 2023, doi:10.1097/j.pbj.0000000000000228
12. Feingold KR. Obesity and Dyslipidemia. [Updated 2023 Jun 19]. In: Feingold KR, Ahmed SF, Anawalt B, et al., editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305895/
13. Singla, Parul et al. “Metabolic effects of obesity: A review.” *World journal of diabetes* vol. 1,3 (2010): 76-88. doi:10.4239/wjd.v1.i3.76

14. Westerdahl, Elisabeth et al. “Spirometry to increase smoking cessation rate: A systematic review.” *Tobacco induced diseases* vol. 17 31. 17 Apr. 2019, doi:10.18332/tid/106090
15. Brain, Kate et al. “Impact of low-dose CT screening on smoking cessation among high-risk participants in the UK Lung Cancer Screening Trial.” *Thorax* vol. 72,10 (2017): 912-918. doi:10.1136/thoraxjnl-2016-209690
16. Taylor, Kathryn L et al. “Lung cancer screening as a teachable moment for smoking cessation.” *Lung cancer (Amsterdam, Netherlands)* vol. 56,1 (2007): 125-34. doi:10.1016/j.lungcan.2006.11.015
17. van der Aalst, Carlijn Michelle et al. “Lung cancer screening and smoking abstinence: 2 year follow-up data from the Dutch-Belgian randomised controlled lung cancer screening trial.” *Thorax* vol. 65,7 (2010): 600-5. doi:10.1136/thx.2009.133751
18. Mitchell, Nia S et al. “Outcomes of biomarker feedback on physical activity, eating habits, and emotional health: from the Americans in Motion-Healthy Intervention (AIM-HI) study.” *Journal of the American Board of Family Medicine : JABFM* vol. 27,1 (2014): 61-9. doi:10.3122/jabfm.2014.01.120347
19. Grant, Daniel et al. “Assessing the role of biomarker feedback in a 12-week community weight management programme among overweight men: A pilot study.” *PloS one* vol. 19,3 e0299636. 28 Mar. 2024, doi:10.1371/journal.pone.0299636
20. McDermott, Michael et al. “CT Angiography, Healthy Lifestyle Behaviors, and Preventive Therapy: A Nested Substudy of the SCOT-HEART 2 Randomized Clinical Trial.” *JAMA cardiology*, e251763. 18 Jun. 2025, doi:10.1001/jamacardio.2025.1763

8. Addendum

~~8.1.~~8.1 Zoekstrategie Pubmed

(((("Overweight"[MeSH Terms] OR "Obesity"[MeSH Terms] OR "Overweight"[Title/Abstract] OR "obesit*"[Title/Abstract] OR "adipos*"[Title/Abstract] OR "corpulen*"[Title/Abstract] OR "Fat"[Title/Abstract]) AND ("Blood Glucose"[MeSH Terms] OR "Insulin"[MeSH Terms] OR "Blood Glucose"[Title/Abstract] OR "glucos*"[Title/Abstract] OR "glycem*"[Title/Abstract] OR "glycaem*"[Title/Abstract] OR "Blood sugar"[Title/Abstract] OR "insulin*"[Title/Abstract] OR "Transaminases"[MeSH Terms] OR "Alanine Transaminase"[MeSH Terms] OR "Aspartate Aminotransferases"[MeSH Terms] OR "Liver Function Tests"[MeSH Terms] OR "transaminas*"[Title/Abstract] OR "aminotransferas*"[Title/Abstract] OR "Liver enzyme"[Title/Abstract] OR "liver function test*"[Title/Abstract] OR "hepatic function test*"[Title/Abstract] OR "SGOT"[Title/Abstract] OR "ALT"[Title/Abstract] OR "SGPT"[Title/Abstract] OR "AST"[Title/Abstract] OR "Lipids"[MeSH Terms] OR "Cholesterol"[MeSH Terms] OR "lipid*"[Title/Abstract] OR "cholesterol*"[Title/Abstract] OR "LDL"[Title/Abstract] OR "triglycerid*"[Title/Abstract] OR (("Mass Screening"[MeSH Terms] OR "Clinical Laboratory Techniques"[MeSH Terms] OR "Early Diagnosis"[MeSH Terms] OR "Prodromal Symptoms"[MeSH Terms] OR "Lab"[Title/Abstract] OR "laborator*"[Title/Abstract] OR "screening*"[Title/Abstract] OR "diagnos*"[Title/Abstract] OR "prodrom*"[Title/Abstract] OR "blood test*"[Title/Abstract] OR "test*"[Title/Abstract] OR "blood exam*"[Title/Abstract] OR "detect*"[Title/Abstract] OR "measur*"[Title/Abstract]) AND ("Diabetes Mellitus"[MeSH Terms] OR "Prediabetic State"[MeSH Terms] OR "Hyperglycemia"[MeSH Terms] OR "Glucose Intolerance"[MeSH Terms] OR "Insulin Resistance"[MeSH Terms] OR "diabet*"[Title/Abstract] OR "prediabet*"[Title/Abstract] OR "hyperglyc*"[Title/Abstract] OR "hypergluc*"[Title/Abstract] OR "glucose intoleran*"[Title/Abstract] OR "insulin resistan*"[Title/Abstract] OR "NIDDM"[Title/Abstract] OR "T2DM"[Title/Abstract] OR "TIIDM"[Title/Abstract] OR "Liver Diseases"[MeSH Terms] OR "Fatty Liver"[MeSH Terms] OR "Non-alcoholic Fatty Liver Disease"[MeSH Terms] OR "liver diseas*"[Title/Abstract] OR "Fatty Liver"[Title/Abstract] OR "steato*"[Title/Abstract] OR "NAFLD"[Title/Abstract] OR "NASH"[Title/Abstract] OR "MAFLD"[Title/Abstract] OR "Dyslipidemias"[MeSH Terms] OR "dyslipid*"[Title/Abstract] OR "Hyperlipidemias"[MeSH Terms] OR "Hypercholesterolemia"[MeSH Terms] OR "hyperlipid*"[Title/Abstract] OR "hypercholesterol*"[Title/Abstract])))) AND ("Weight Loss"[MeSH Terms] OR "Body Mass Index"[MeSH Terms] OR "Body Weight"[MeSH Terms] OR "Weight Loss"[Title/Abstract] OR "Body Mass Index"[Title/Abstract] OR "Body Weight"[Title/Abstract] OR "weight reduc*"[Title/Abstract] OR "Healthy Lifestyle"[MeSH Terms] OR "diet, reducing"[MeSH Terms] OR "Diet"[MeSH Terms] OR "Dietary Patterns"[MeSH Terms] OR "Exercise"[MeSH Terms] OR "Sedentary Behavior"[MeSH Terms] OR "Energy Intake"[MeSH Terms] OR "Sugar-Sweetened Beverages"[MeSH Terms] OR "Sugar-Sweetened Beverages"[Title/Abstract] OR "Sugar intake"[Title/Abstract] OR "Energy Intake"[Title/Abstract] OR "Caloric Intake"[Title/Abstract] OR "diet reduc*"[Title/Abstract] OR "diet*"[Title/Abstract] OR "food pattern*"[Title/Abstract] OR "exercis*"[Title/Abstract] OR "sedent*"[Title/Abstract] OR "physical activit*"[Title/Abstract] OR "life style"[Title/Abstract] OR "Lifestyle"[Title/Abstract] OR "life style"[Title/Abstract] OR "Motivation"[MeSH Terms] OR "Behavior"[MeSH Terms] OR

"Health Behavior"[MeSH Terms] OR "Motivation"[Title/Abstract] OR "Behavior"[Title/Abstract] OR "Behaviour"[Title/Abstract] OR "incentive*"[Title/Abstract] OR "disincentive*"[Title/Abstract] OR "courag*"[Title/Abstract] OR "discourag*"[Title/Abstract])) NOT ("animals"[MeSH Terms] NOT "humans"[MeSH Terms])) AND ((randomizedcontrolledtrial[Filter]) AND (english[Filter]) AND (2000:2025[pdat]))

~~8.2.~~8.2 Zoekstrategie Embase

('obesity'/exp OR 'obesity' OR 'overweight':ti,ab,kw OR 'obesit*':ti,ab,kw OR 'adipos*':ti,ab,kw OR 'corpulen*':ti,ab,kw OR 'fat':ti,ab,kw) AND ('glucose blood level'/exp OR 'insulin'/exp OR 'blood glucose':ti,ab,kw OR 'glucos*':ti,ab,kw OR 'glycem*':ti,ab,kw OR 'glycaem*':ti,ab,kw OR 'blood sugar':ti,ab,kw OR 'insulin*':ti,ab,kw OR 'aminotransferase'/exp OR 'alanine aminotransferase'/exp OR 'aspartate aminotransferase'/exp OR 'liver function test'/exp OR 'transaminas*':ti,ab,kw OR 'aminotransferas*':ti,ab,kw OR 'liver enzyme':ti,ab,kw OR 'liver function test*':ti,ab,kw OR 'hepatic function test*':ti,ab,kw OR 'sgot':ti,ab,kw OR 'alt':ti,ab,kw OR 'sgpt':ti,ab,kw OR 'ast':ti,ab,kw OR 'lipid'/exp OR 'cholesterol'/exp OR 'lipid*':ti,ab,kw OR 'cholesterol*':ti,ab,kw OR 'ldl':ti,ab,kw OR 'triglycerid*':ti,ab,kw OR (('mass screening'/exp OR 'laboratory technique'/exp OR 'early diagnosis'/exp OR 'prodromal symptom'/exp OR 'lab':ti,ab,kw OR 'laborator*':ti,ab,kw OR 'screening*':ti,ab,kw OR 'diagnos*':ti,ab,kw OR 'prodrom*':ti,ab,kw OR 'blood test*':ti,ab,kw OR 'test*':ti,ab,kw OR 'blood exam*':ti,ab,kw OR 'detect*':ti,ab,kw OR 'measur*':ti,ab,kw) AND ('diabetes mellitus'/exp OR 'impaired glucose tolerance'/exp OR 'hyperglycemia'/exp OR 'glucose intolerance'/exp OR 'insulin resistance'/exp OR 'diabet*':ti,ab,kw OR 'prediabet*':ti,ab,kw OR 'hyperglyc*':ti,ab,kw OR 'hypergluc*':ti,ab,kw OR 'glucose intoleran*':ti,ab,kw OR 'insulin resistan*':ti,ab,kw OR 'niddm':ti,ab,kw OR 't2dm':ti,ab,kw OR 'tiidm':ti,ab,kw OR 'liver disease'/exp OR 'fatty liver'/exp OR 'nonalcoholic fatty liver'/exp OR 'liver diseas*':ti,ab,kw OR 'fatty liver':ti,ab,kw OR 'steato*':ti,ab,kw OR 'nafld':ti,ab,kw OR 'nash':ti,ab,kw OR 'mafld':ti,ab,kw OR 'dyslipidemia'/exp OR 'hyperlipidemia'/exp OR 'hypercholesterolemia'/exp OR 'dyslipid*':ti,ab,kw OR 'hyperlipid*':ti,ab,kw OR 'hypercholesterol*':ti,ab,kw))) AND ('body weight loss'/exp OR 'body mass'/exp OR 'body weight'/exp OR 'weight loss':ti,ab,kw OR 'body mass index':ti,ab,kw OR 'body weight':ti,ab,kw OR 'weight reduc*':ti,ab,kw OR 'healthy lifestyle'/exp OR 'low calorie diet'/exp OR 'diet'/exp OR 'dietary pattern'/exp OR 'exercise'/exp OR 'sedentary lifestyle'/exp OR 'caloric intake'/exp OR 'sugar-sweetened beverage'/exp OR 'sugar-sweetened beverages':ti,ab,kw OR 'sugar intake':ti,ab,kw OR 'energy intake':ti,ab,kw OR 'caloric intake':ti,ab,kw OR 'diet, reduc*':ti,ab,kw OR 'diet*':ti,ab,kw OR 'food pattern*':ti,ab,kw OR 'exercis*':ti,ab,kw OR 'sedent*':ti,ab,kw OR 'physical activit*':ti,ab,kw OR 'life style':ti,ab,kw OR 'lifestyle':ti,ab,kw OR 'life-style':ti,ab,kw OR 'motivation'/exp OR 'behavior'/exp OR 'health behavior'/exp OR 'motivation':ti,ab,kw OR 'behavior':ti,ab,kw OR 'behaviour':ti,ab,kw OR 'incentive*':ti,ab,kw OR 'disincentive*':ti,ab,kw OR 'courag*':ti,ab,kw OR 'discourag*':ti,ab,kw) AND [randomized controlled trial]/lim AND [humans]/lim AND [english]/lim AND [embase]/lim AND [2000-2025]/py

¶
¶

8.3 RoB 2 assesment for cluster-randomized trials¶

